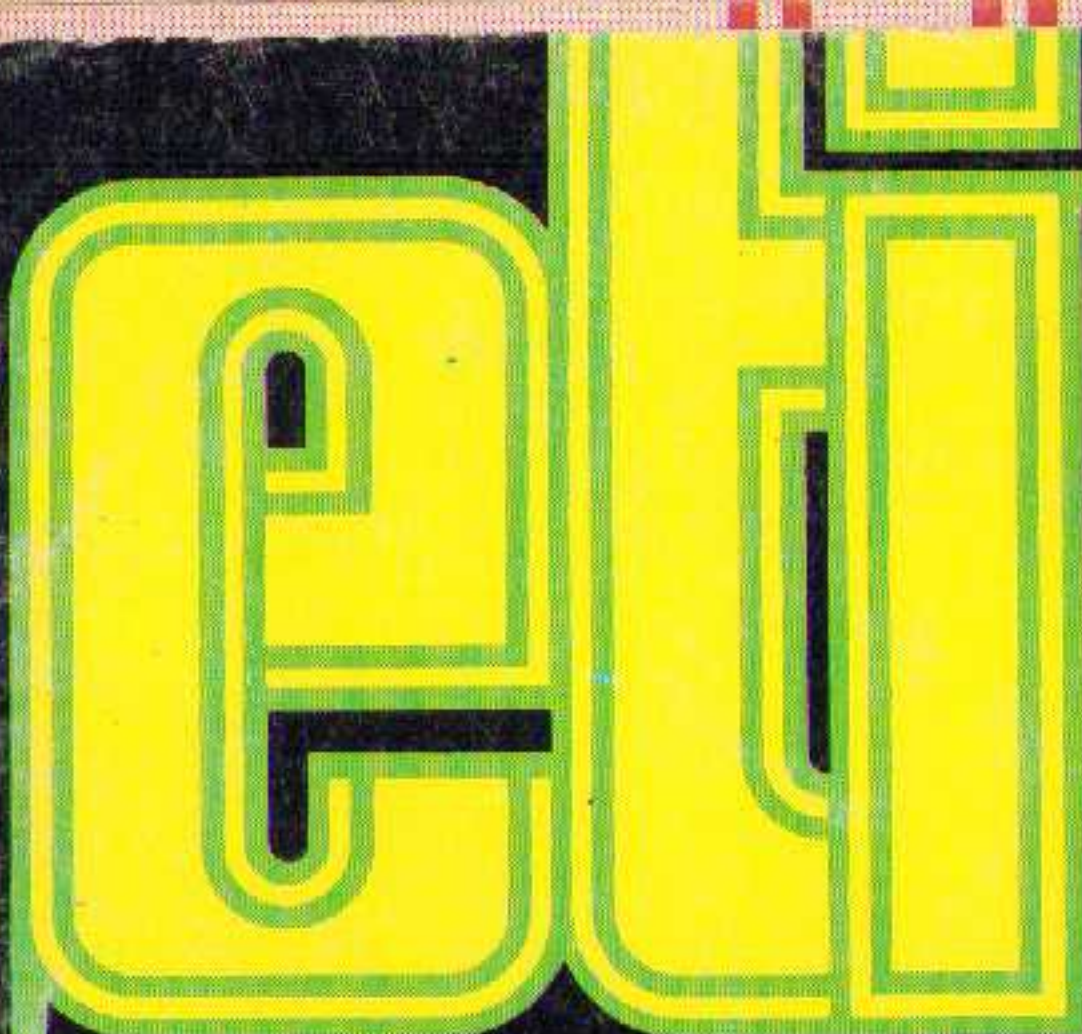




electronica top

INTERNATIONAAL

MAANDBLAD 4E JAARGANG NR 3

MAART 1979

3,75 VOOR
BELGIË
BF 60

NASCOM-1

**ELECTRONICA
IN DE MEDISCHE
WERELD**

MODELSPOOR

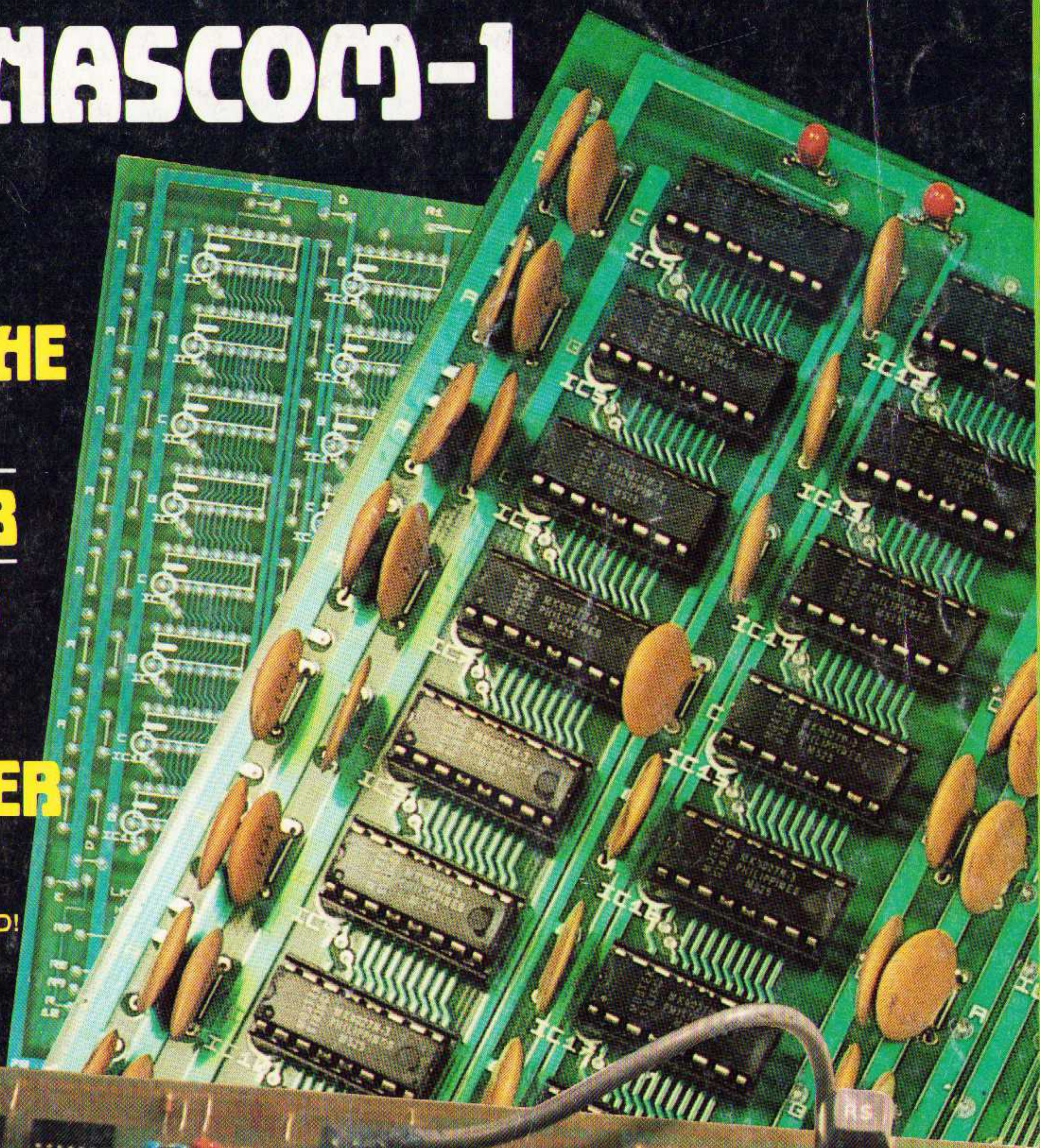
**LICHT-GELUID
OMZETTER**

**ETI-COMPUTER
DAGEN**

EEN BEZOEK MEER DAN WAARD!
29 OF 30 MAART. ZIE VOOR
DEELNAMEGEGEVENS BLZ. 48

**NASCOM-1
nu f875,-**

DE MEEST UITBREIDBARE
MICROCOMPUTER-KIT MET DE
Z-80, 2k RAM, 1 OF 2k NASBUG
IN EPROM, MET COMPLEET
GEMONTEERD ASCII-KEYBOARD.
UITBREIDBAAR MET 64k RAM,
EPROM PROGRAMMER, FLOPPY-DISK,
PRINTER EN PRACHTIGE KASTS.
ZIE VOOR UITVOERIGE INFORMATIE
EN DEALERLIJST PAGINA 41.



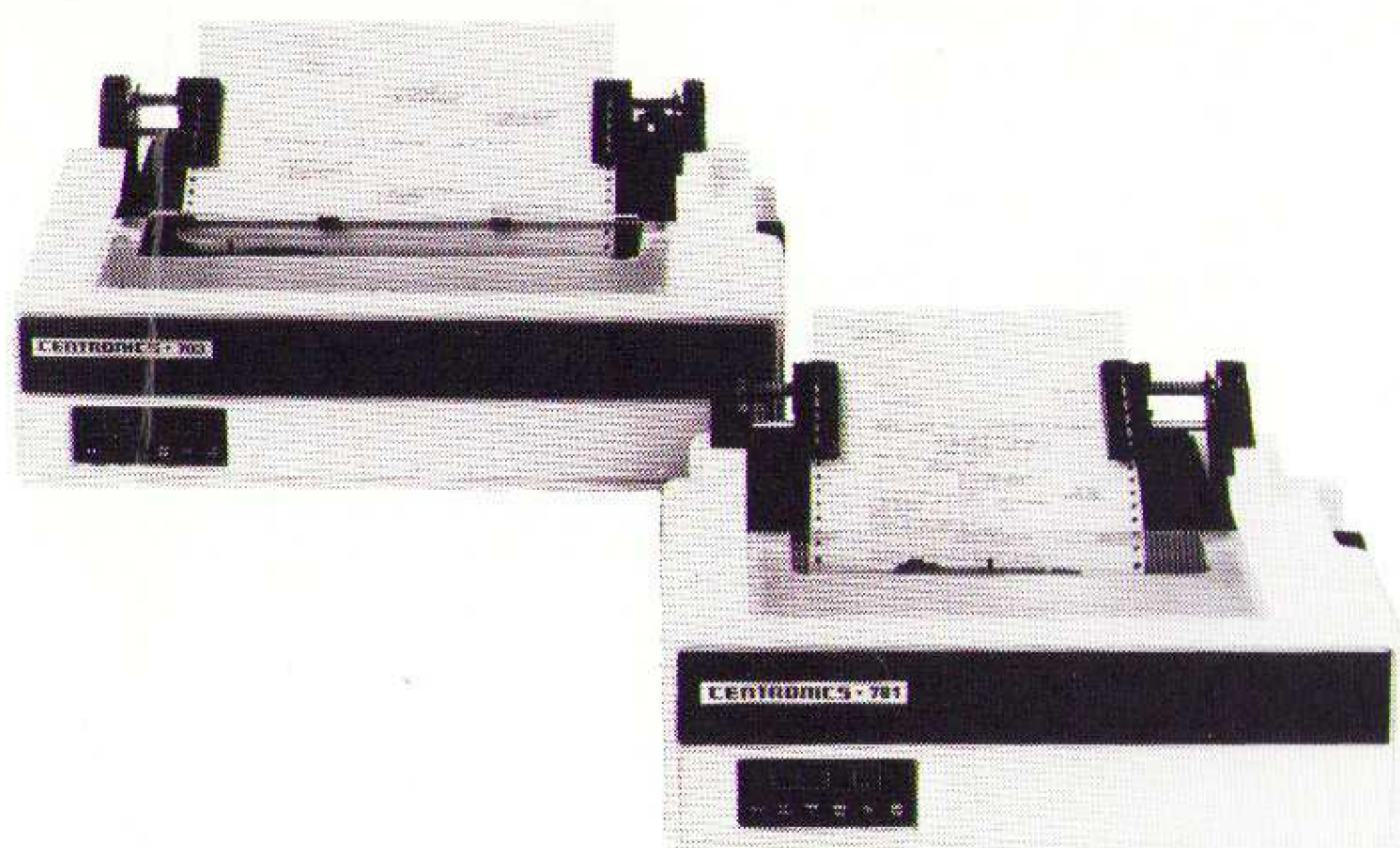
Nieuws * * * * Projekten * * * * Microprocessors * * * * Audio * * * * Tech-Tips

Sales department
Winkelcentrum Buitenhof
Vrijheidslaan 18
2625 RD Delft
Tel. (015) 569268*
Geopend:
di. t/m. za. 9.00-13.00
Telexnr. 34 34 9 MRL-NL

MRL Electronics b.v.

The very first computershop in Holland.

PRESENTS:



CENTRONICS PRINTERS

60 char/sec tot 280/pm
Instelbare papierbreedte
Van f 1798,—

MIDWEST SCIENTIFIC INSTRUMENTS

Floppy disks:
320Kb tot
2,4 Mbytes
Hard disks:
12 Mbytes



SCT-101



128 verschillende characters
w.o. 32 Griekse tekens
16 regels van 64 posities
Standaard Composite Video
ASCII: 110 en 300 baud
BAUDOT: 45.45 en 74.2 baud
Cursor Control
Page Mode en Scrolling
Serie I/O: 20 mA, 60 mA, RS232
Single +5 V voedingsspanning
Kit f 498,— (excl. BTW)
Assembled
and tested f 598,— (excl. BTW)
Keyboard and ASCII encoder
hiervoor kit f 175,— (excl. BTW)
assembled and
tested f 248,— (excl. BTW)

SOUTH WEST TECHNICAL PRODUCTS CORP.:

CT-64
terminal system:
16 regels van 64 tekens
upper case/lower case
control char decoding
RS-232

CT-VM
monitor

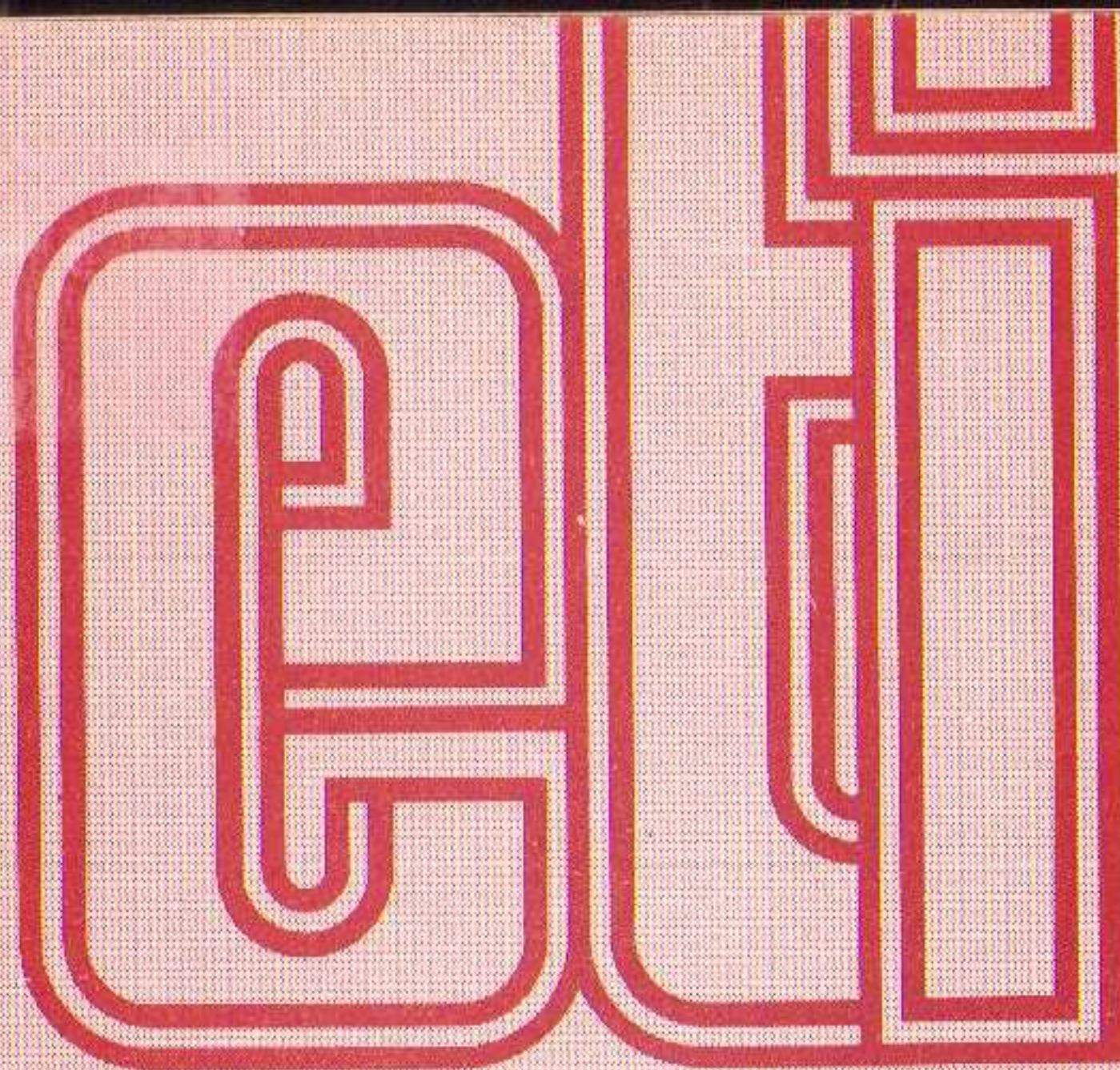
MP-68
computer system:
geassembleerd en getest
incl. 4k RAM (4k extra f 288,—)
SWTBUG Monitor
220 V voeding
Serie Interface: current loop en RS232

MF-68
dual drive minifloppy
incl. controller en
'Flex' dynamic operating system



PET MICROCOMPUTER

8k RAM
14k ROM:
8k basic interpreter
4k operating system
1k test routine
1k monitor
f 2950,— (excl. BTW)



MAART 1979, 4e JAARGANG NR. 3

electronica top

INTERNATIONAAL

Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Marterlaan 10, HA Den Dolder,
Tel. (0031-) 030-790644* (4 lijnen)
bereikbaar ma. t/m vr. van 9.00-12.30 uur
13.00-17.00 uur

Telex 70375 E.T.I.,
Rabobank Den Dolder nr. 38.52.41.127,
Giro: 2256026,
Voor België:
Credietbank Brussel nr. 430.0982931.21.

Advertentie- en abonnementsafdeling

Mevr. Kriegsman-van Hogen,
Dienke Kriegsman

Redactie Nederland

A. H. Kriegsman C. Eng. M.I.E.R.E.
hoofdred.

Internationale redactie

Halvor W. Moorshead, Collyn Rivers, Les
Bell G4CFM, Steve Braidwood,
Ron Harris B.Sc., Denis Jacob

Medewerkers vertaalbureau/

Technische medewerkers

A. de Bok, P. van Helvoort, P. Sorber,
W. v. d. Berg, J. Kannemans.

Vormgeving

Peter Peters, Maarten Trompstraat 21,
Aalst-Waalre, tel. 04904-4817.

Distributie

Distributie in Nederland:

Aldipress-de Meern

Distributie in België:

Persagentschap Vervoer en Distributie,
Kleine Eilandstraat 1- Brussel

Vragen van lezers:

Deze kunnen alleen worden beantwoord
indien deze betrekking hebben op recent
gepubliceerde artikelen. Slechts in
uitzonderingsgevallen kan aanvullende
informatie worden verstrekt. Uitsluitend
schriftelijke vragen, vergezeld van een
geadresseerde en gefrankeerde enveloppe
kunnen worden behandeld. Telefonisch
kunnen geen vragen worden beantwoord.

Reeds verschenen nummers:

Voor zover voorradig zijn reeds verschenen
nummers verkrijgbaar onder de volgende
condities. Voor abonnees à f 3,15 per nr. +
verzend- en verpakingskosten. Voor niet-
abonnees à f 4,— per nr. + verzend- en
verpakingskosten. Verzendkosten voor 1
nr. f 2,20, tot 3 nrs. f 3,25, tot 6 nrs. f 4,50.

Abonnementen:

Jaarabonnement Nederland f 37,50 door
overmaking van dit bedrag op giro nr.
22.56.026 t.n.v. ETI, postbus 93, Bilthoven.
Voor abonnementen welke in de loop van
het jaar worden opgegeven gelieve u een
bedrag over te maken gelijk aan het nog
resterende aantal maanden maal f 3,15
i.v.m. onze computeradministratie. Aan het
eind van het jaar ontvangt u een
acceptgirokaart voor betaling voor het
komende jaar.

Speciale onderwerpen

Electronica bij modelspoorbanen	10
Iono-sfeer	18
Electronica in de medische wereld	49
V-Fets voor iedereen deel 2	58
Technische tips	75

Computers

Testen van kaarten	33
CUTS Cassette Interface	35
Begin met BASIC deel 2	39
NV-RAM	42
Nascom-1	41-45

Projecten

Digitale toerenteller	15
ETI-Chromattheque	23
Digitale afstemschaal	64

Informatie

Handelsnieuws	6
Nieuws Allerlei	8
Philips nieuws	30
ETI-Totaalindex	53

Eti service

ETI-Aanbiedingen	40-48-55
Boekenservice	68
Onderdelenservice	72
Printservice	73
Voorbericht april	74

Abonnementen België:

Belgische lezers kunnen zich abonneren
door overschrijving op
postrekeningnummer 000-1153387-57 N+
t.n.v. B.V. ELECTRONICA TOP
INTERNATIONAAL ETI, MARTERLAAN 10,
NL - DEN DOLDER.

Overige landen:

Prijzen en condities worden op aanvraag
verstrek.

Adreswijziging:

s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren
opgeven onder vermelding van het oude
adres.

Advertentietarieven:

Op aanvraag.

Auteursrechten:

Al de artikelen en ontwerpen zijn
internationaal beschermd. Het geheel of
gedeeltelijk overnemen van de inhoud van
ETI is zonder schriftelijke toestemming van
ETI verboden. Schakelingen en ontwerpen
zijn door internationaal octrooi beschermd
en zijn uitsluitend voor persoonlijk gebruik
toegestaan. Alle mogelijke zorg is besteed
bij de voorbereiding van dit blad teinde
vergissingen in beschrijvingen en
ontwerpen te voorkomen. ETI kan echter
niet verantwoordelijk worden gesteld voor
eventuele onvolkomenheden. Indien
vergissingen worden gemaakt zullen deze
zo spoedig mogelijk in een der volgende
uitgaven worden hersteld.



BIPOLAR IS OUR BUSINESS

THE INDUSTRY STANDARD PROM FAMILY

High speed, high yield programming by yourself or by Famatra's professional programming service.
Fast delivery from our stock in Breda at competitive prices.

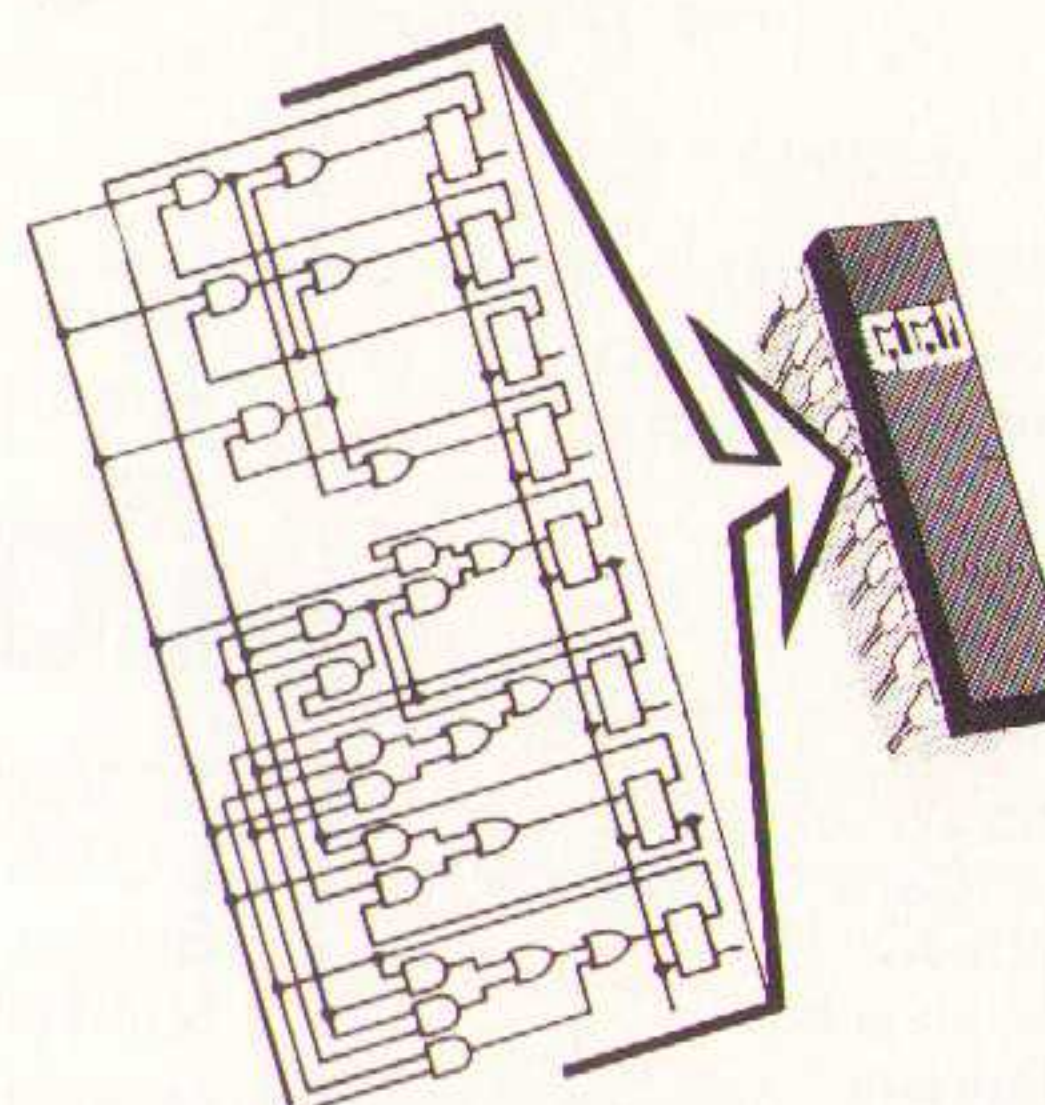
size	pins	O.C. type	3ST. type
256x4	16	6300-1	6301-1
512x4	16	6305-1	6306-1
256x8	20	6308-1	6309-1
32x8	16	6330-1	6331-1
256x8	24	6335-1	6336-1
512x8	24	6340-1	6341-1
512x8	20	6348-1	6349-1
1024x4	18	6352-1	6353-1
1024x8	24	6380-1	6381-1

more to come

Monolithic Memories improved drop-in-replacement Octal Schottky and Low Power Schottky Latches, Buffers and Registers are available now.

	Monolithic Memories Improvements	Schottky	Low Power
		Part Number	Part Number
Octal Latches	—	SN54/74S373	SN54/74LS373
	32mA IOL	57/67S373	
	Inverting Outputs	57/67S380	57/67LS380
	Inv. Outputs & 32mA IOL	57/67S382	
Octal Registers	—	SN54/74S374	SN54/74S374
	32mA IOL	57/67S374	
	Inverting Outputs	57/67S376	57/67LS376
	Inv. Outputs & 32mA IOL	57/67S378	
Octal Buffers	—	SN54/74S240	SN54/74LS240
	Schmitt Trigger	57/67S300	57/67LS300
	—	SN54/74S241	SN54/74LS241
	Schmitt Trigger	57/67S301	57/67LS301
	—	SN54/74S244	SN54/74LS244
	Schmitt Trigger	57/67S304	57/67LS304
	—	57/67S306	57/67LS306
	Schmitt Trigger	57/67S307	57/67LS307
Octal Tranceivers	—		SN54/74LS245
	Schmitt Trigger		57/67LS305

PAL PROGRAMMABLE ARRAY LOGIC WILL SAVE YOU MONEY, SPACE AND SWEAT



A single PAL 16R8 (package shown actual size) can be programmed to perform all the logic functions shown here. Other devices in the PAL family offer comparable efficiencies.

Programmable PAL logic will reduce random logic chip count by 4-to-1.

The PAL family will replace 90% of 7400S/LS Series function. Use PAL to interface your microprocessor or maybe even replace it.

ALSO AVAILABLE FROM MMI:

- ★ Bipolar RAMs (16x4, 256x1)
- ★ FIFO, 64x4, 10MHz
- ★ 8x8 multiplier, 100ns
- ★ 2901, 6701 4 bit slice
- ★ high speed character generators
- ★ fast ROMs up to 2048x8

SOON FROM MMI:

A complete new family of fusible link PROMs, built with a platinum-silicide process. The new family will give you the choice of:

- ★ high speed (35ns) "S" PROMs
- ★ low power "LS" PROMs
- ★ very low-power-standby "PS" PROMs (Chip select switches Vcc internally)
- ★ "RA" and "RS" PROMs with built-in registers

FAMATRA, MMI distributor voor de Benelux
Postbus 721, 4803 AS Breda NL
tel.: 076-133457 tlx: 54521 Fatra NL

Famatra

Wij maken alle componenten...

ook de meest gecompliceerde.

**Om maar een voorbeeld te noemen
een modern overdrachtssysteem
met glasvezel:
V 300P...V 307P.**

In de ontwikkeling, fabricage en leveringsmogelijkheden van halfgeleiders behoren wij "world wide" aan de top.

Het voortdurend toenemende Telefunken programma van halfgeleiders omvat: componenten voor alle eisen en toepassingen.

Ons opto-elektronische overdrachtssysteem met glasvezel voor afstandsbediening en bewaking van installaties werkt met een overdrachtsfrequentie tot 200 KHz over een afstand van 50 meter bij een hoge flexibiliteit. Door het bouwsteenprincipe is het geschikt voor veelzijdige toepassingen met een uiterst gunstige prijs. Verdere voordelen: Volledige galvanische scheiding tussen zender en ontvanger (die u eveneens in ons programma vindt). Ongevoelig voor elektromagnetische stoorvelden, geen overspraak.

De optische overgangen zijn beschermd tegen licht en stofinwerking.

Eenvoudig toe te passen door moderne connectorverbindingen.

Op aanvraag zenden wij graag ons informatiemateriaal.

AEG-TELEFUNKEN
Nederland N.V.

Aletta Jacobslaan 7
1066 BP Amsterdam

Tel. 020 - 5 11 63 33 Telex 11234

AEG



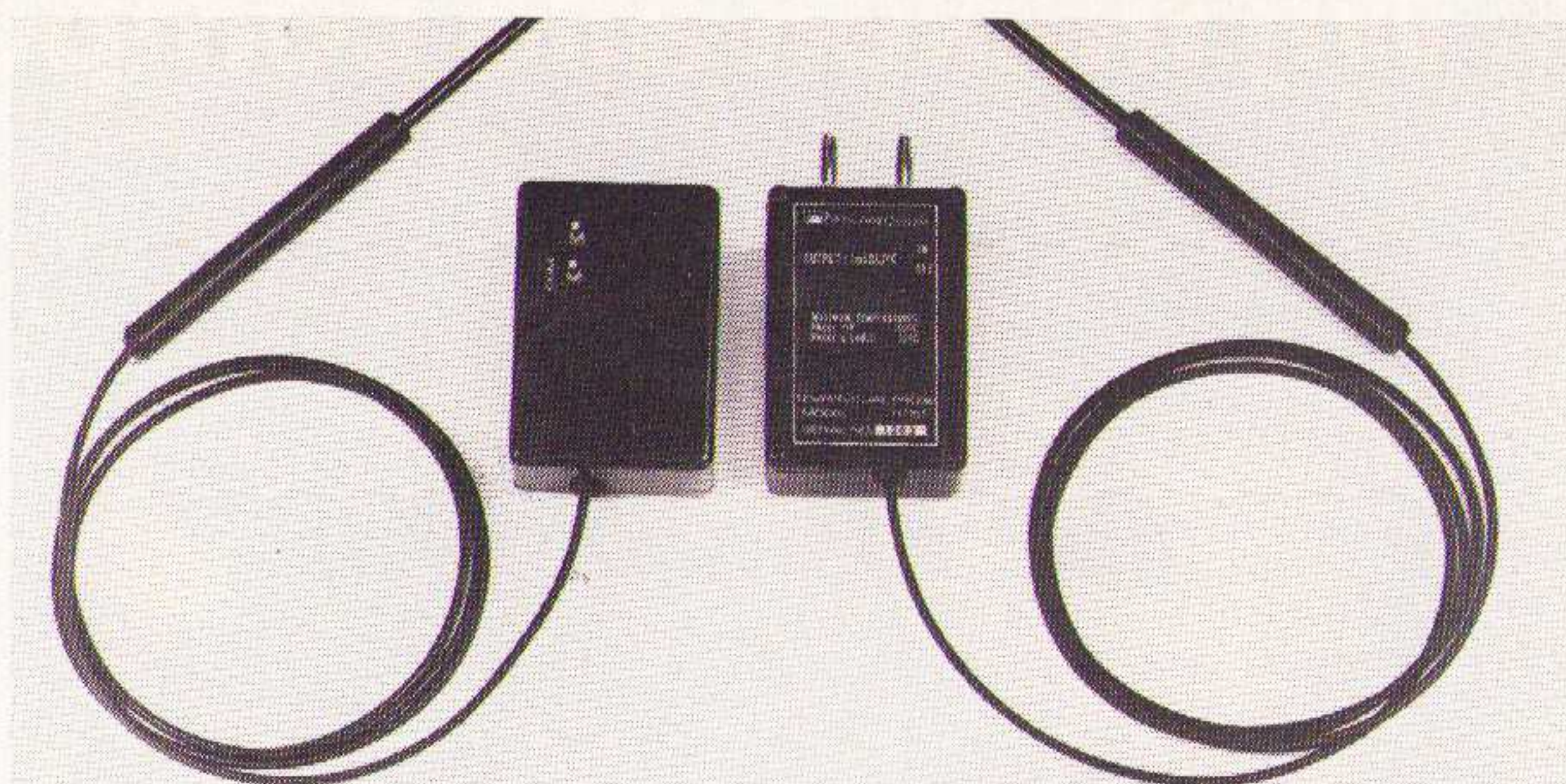
Handelsnieuws

Stuur uw nieuws aan:
Redactie ETI
Postbus 93
3720 AB Bilthoven

DATA PRECISION MAAKT VAN ELKE DIGITALE MULTIMETER EEN DIGITALE TEMPERATUURMETER

U sluit een kleine meetprobe van Data Precision aan op uw digitale voltmeter en u hebt er een handige temperatuurmeter bij! De meetprobe meet temperaturen van -65 tot $+150$ in $^{\circ}\text{C}$ op elke DMM met een ingangsimpedantie van minstens 1 MOhm . Deze kleine voorzet-temperatuurgevers TP 150/151 werken zeker 200 uur op een gewone 9 V transistor-batterij. De gemeten temperatuurwaarde wordt, van -10 tot $+110^{\circ}\text{C}$, tot op 1 graad nauwkeurig, doorgegeven aan de multimeter - met $1\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$.

De gever stelt zich in minder dan 8 seconden in op elke temperatuur. Als opnemer is een silicium-element toegepast. De meetpen heeft een glasvezelstift met aluminiumtop en is via een snoer van 1,25 m vast verbonden met de gever. Er zijn twee modellen leverbaar: de TP 150, met de aansluitstiften $3/8''$ uit



elkaar (miniatur) en de TP 151, met $3/4''$ tussen de aansluitingen (standaard). Een van beide past altijd op een willekeurige Data Precision DMM.

Technische specificaties:

Temperatuur- -65°C tot $+150^{\circ}\text{C}$
bereik $(-85^{\circ}\text{F}$ tot $+302^{\circ}\text{F})$
Nauwkeurigheid -10°C tot $+110^{\circ}\text{C}$,
bedraagt $\pm 1^{\circ}\text{C}$
 -10°C tot -65°C ,
lineair oplopend
van $\pm 1^{\circ}\text{C}$ tot $+3^{\circ}\text{C}$
 $+110^{\circ}\text{C}$ tot $+165^{\circ}\text{C}$,

lineair oplopend
van $\pm 1^{\circ}\text{C}$ tot $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$

Temperatuur-
coëfficiënt $0,01\text{ C}/^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$
Gevoeligheid $1\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$
Voedings-
spanning standaard 9 volts
batterij (voor 200 uur
probleemloos meten)
Afmetingen model TP 150:
miniatur $3/8''$
model TP 151:
standaard $3/4''$

Koning en Hartman elektrotechniek b.v.,
2544 EN Den Haag, tel. 070-210101*

NIEUWE DRAAGBARE PT-100 TEMPERATUURMETER, DE NEWPORT 264 SERIE

Newport, in Nederland vertegenwoordigd door C. N. Rood B.V. heeft zojuist een nieuwe temperatuurmeter gelanceerd. Dit nieuwe model heeft o.a. de volgende kenmerken:

- Hoge nauwkeurigheid door gebruik van platina weerstandopnemer PT-100 (DIN)
- Duidelijke aflezing door liquid crystal display
- 200 uur onbezorgd gebruik op een 9 volt batterij
- Keuze uit diverse probes: oppervlakte-, dompel-, naald- en luchtmeetprobes
- Resolutie naar keuze 1°C of $0,1^{\circ}\text{C}$ Celsius
- Snel reagerend

De robuuste, slagvaste behuizing maakt dit apparaat uiterst bruikbaar voor service doeleinden b.v. airconditioning, verwarming en voedseltemperaturen.

C. N. Rood B.V., Rijswijk,
tel. 070-996360.



NIEUW CASSETTEDECK VAN MITSUBISHI

Als een uitbreiding op het Mitsubishi HiFi-Stereo-programma introduceerde Electrotechniek BV het DT-9600 HiFi-Stereo-cassette-deck, met closed-loop dual-capstan.

Behalve een professioneel ogend uiterlijk heeft dit deck een aantal belangrijke features, die opname en

weergave van uitzonderlijke kwaliteit mogelijk maken.

Het apparaat is voorzien van 3 aparte koppen voor de functies wissen, opname en weergave, waarbij 'nabandcontrole' tijdens opnemen tot de mogelijkheden behoort.

Tevens zijn testoscillatoren ingebouwd voor 400 Hz en 8 kHz, met welke signalen de voormagnetisatie (bias) uiterst nauwkeurig per bandsoort kan worden afgeregeld, zodat een

frekwentie-omvang van 30 - 20.000 Hz op FeCr-cassettes wordt bereikt. Het closed-loop dual-capstan systeem met 2 servogestuurde motoren garandeert een optimale bandloop met wow en flutter waarde van slechts 0,09% (DIN).

Verder is het deck uitgerust met een opname-synchronisatiesysteem in combinatie met de Mitsubishi DP-EC20 platenspeler, piekmeters met 'peak-hold'-schakelaar, mikrofoon-lijn-mengmogelijkheid met masterregelaar, alsmede een MPX-filter en Dolby. De bediening, door middel van tiptoetsen, is zeer gemakkelijk, mede door de 'Memory-', Auto-Repeat en Auto-Rewind-schakeling. Het apparaat wordt tevens geleverd in een uitvoering, passend bij de Mitsubishi F-lijn. Typenummer DT-30.

Electrotechniek B.V. 1100 AM
Amsterdam Telefoon 020 - 35 11 11



NAUWKEURIGE BREEDBAND- VERSTERKERS

Van het fabriekat Ectron is de 700 serie breedband differentiële DC versterkers leverbaar. Deze versterkers zijn direkt gekoppeld en de -3 dB bandbreedte is 100 kHz. De nauwkeurigheid is beter dan 0,01%. De ingangsimpedantie is 20 Megohm. De lage ingangscapaciteit laat een grote bronimpedantie toe en tevens is een snelle overload recovery mogelijk (100 microsec.). De versterkingsfactor is met de hand instelbaar en tevens computerprogrammeerbaar. Als extra zijn 3-polige, omschakelbare Besselfilters leverbaar waarvan de

ingestelde grensfrequenties ook door een computer uitgelezen kunnen worden. Belangrijk is vooral de toelaatbare commonmode spanning die voor sommige modellen 500 VDC of piek AC bedraagt. De storingsreëctie is dan 126 dB. Elke versterker wordt met 22V AC gevoed en is dus overal inzetbaar, zowel los als in een rek gemonteerd. Het model 776 A is speciaal ontworpen voor instrumentatiesystemen in sterke elektromagnetische of elektrostatische velden. In vergelijking met de andere 700 serie versterkers biedt de 776 A een max. common mode spanning van 1200 V DC of AC en een 5 x snellere recovery time.

Simac Electronics - Veldhoven.
Tel. 040-533725.

GOEDKOPE FREQUENTIETELLER 1kHz TOT 220MHz (5 CIJFERS)

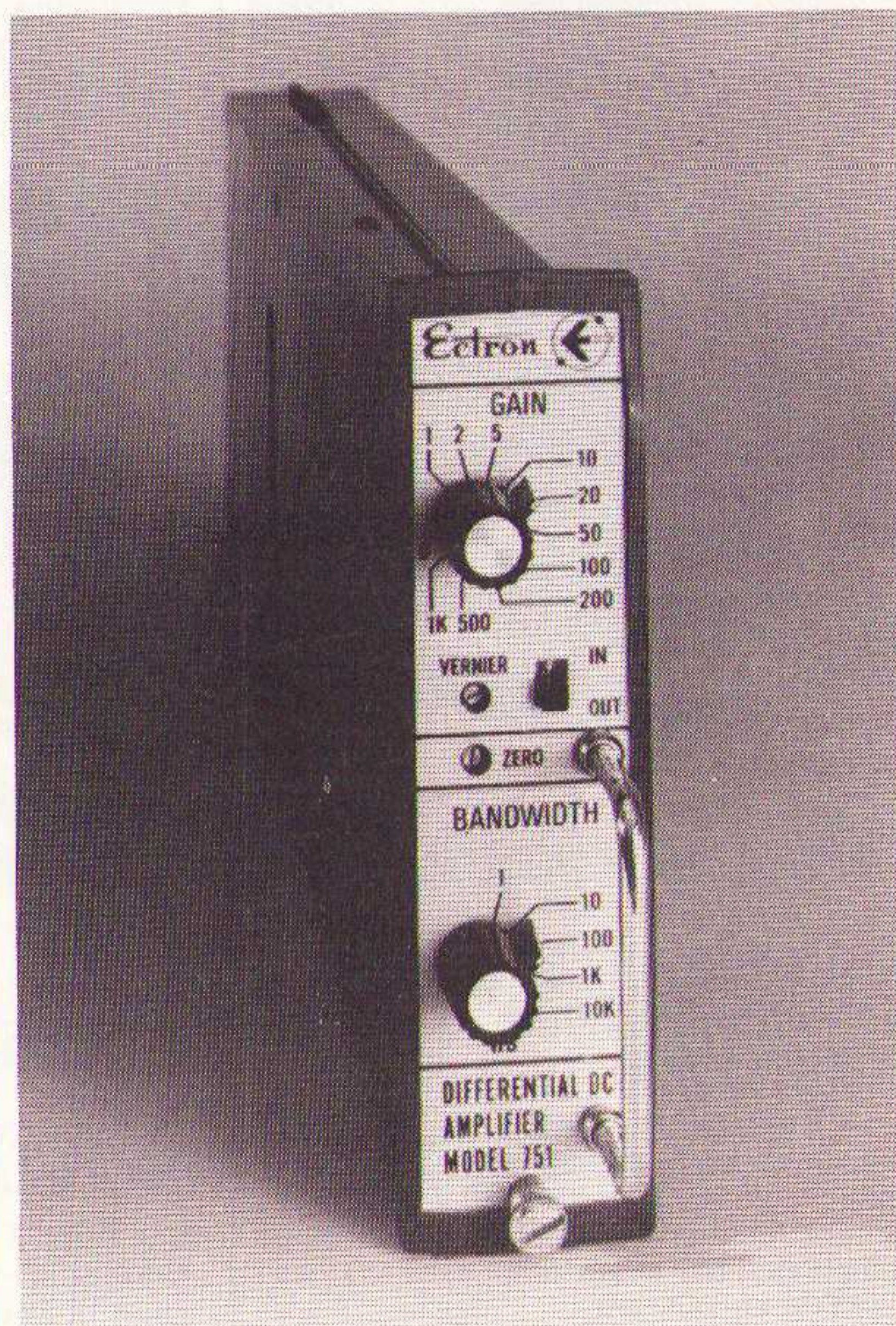
Sinds enige tijd levert Sevanco Nederland B.V. een mini frequentieteller model FC-5M, welke is opgebouwd rond 3 I²L bouwstenen. Het frequentiebereik van deze teller is 1kHz tot 55MHz.

Thans levert deze firma naast de FC-5M het model FC-22, welke een bereik heeft van 1kHz tot 220MHz in twee stappen (1kHz tot 55MHz en 10MHz tot 220MHz). Bij een ingangsgevoeligheid tussen 200mV en 20V is ook deze teller bijzonder geschikt als nauwkeurige afstem indicatie van radiozenders en ontvangers (HF, MF, LF en FM). Met middenfrequentie gemengde draaggolven (enkel superheterodyne) zijn direct uitleesbaar. Met behulp van een druktoets kan men n.l. 455kHz (AM) van de te meten frequentie aftrekken.

Als optie is deze teller leverbaar voor aftrek frequenties van -262kHz, -450kHz, -460kHz en 470kHz (AM) of +10,7MHz en -10,7MHz (FM).

Door toepassing van I²L technieken zijn de kosten en afmetingen van deze tellers tot een minimum gereduceerd.

Sevanco Nederland b.v.
Eindhoven, Tel. 040-119154.



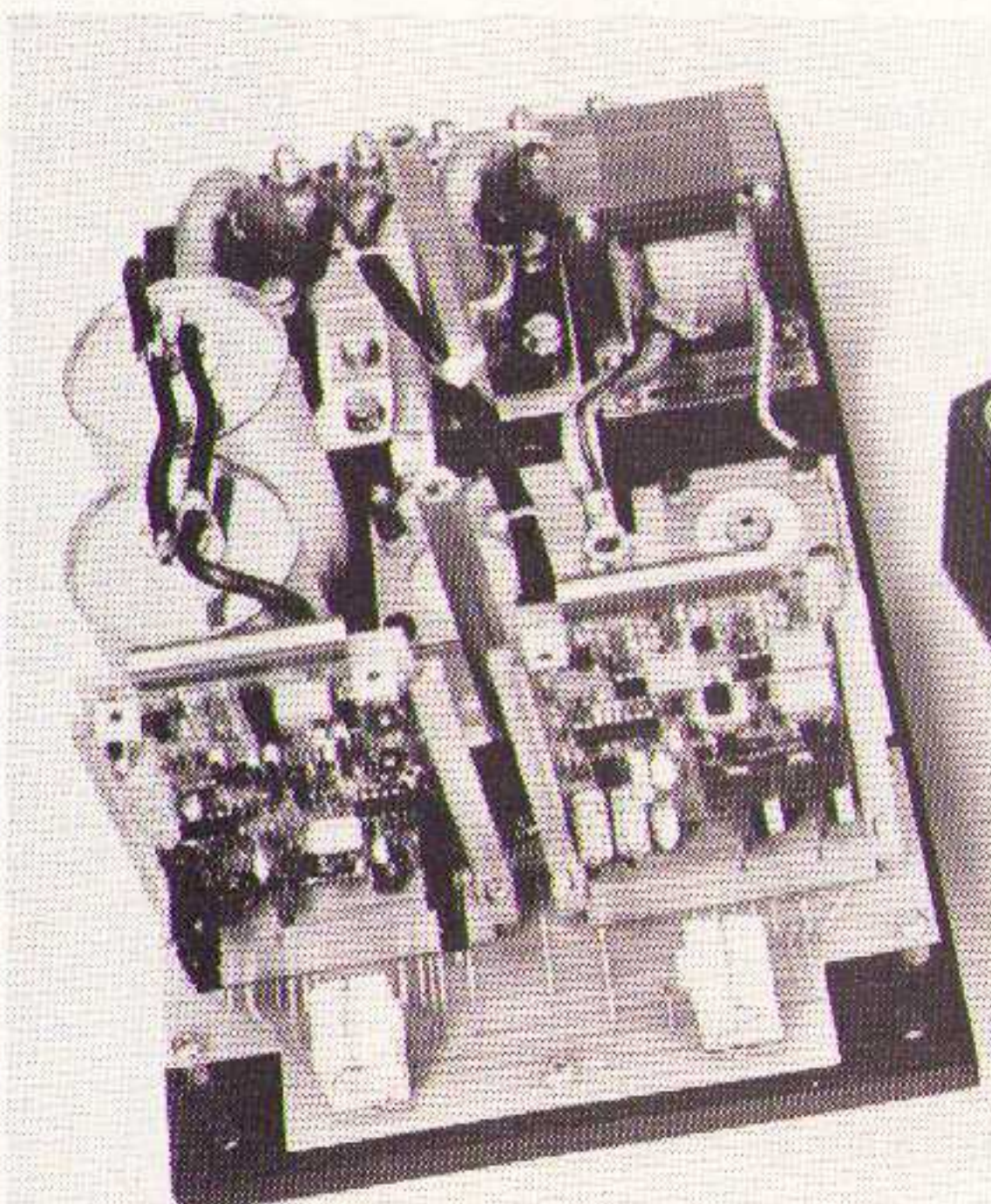
Nieuws alert!

Stuur uw nieuws aan:
Redactie ETI
Postbus 93
3720 AB Bilthoven

NIEUWE IMPULSBESTURING VAN JUNGHEINRICH AKKUTECHNIK

Door de Firma Akkutechnik is een nieuwe impulsbesturing geïntroduceerd. Deze impulsbesturing wordt als een compacte inbouw-eenheid in de afmetingen 360 x 215 x 180 mm geleverd en kan d.m.v. stekkerverbindingen met het relaispaneel verbonden worden. De rijschakelaar kan via een kabel met 5-polige stekkeraansluiting eveneens op het besturingsgedeelte aangesloten worden. De vermogens-elementen van deze impulsbesturing zijn op een aluminiumgrondplaat, die gelijktijdig het koeloppervlak is, opgebouwd. De impuls is door een beschermkap afgedekt. De in de koelplaat aanwezige warmte wordt over een Eloxallaagje snel afgevoerd. Door deze koelplaat aan de voertuigwand vast te schroeven wordt een snellere warmte-afvoer door de massa van het voertuig bereikt. Dit luchtgekoelde systeem heeft het voordeel, dat bij eventuele vernieuwingen van onderdelen deze makkelijker bereikbaar zijn, dan bij

oliegekoelde systemen. De impulsbesturing is voor een batterijspanning van 24V geschikt, terwijl de nominale stroomafname 3,8 Kw bedraagt. De maximale waarde voor de batterijstroom ligt bij 300 A. Temperatuurbereik ligt volgens Duitse normen bij -25° tot ca. $+40^{\circ}$. Op speciale bestelling is koelhuisinzet mogelijk. Ook kan deze impulsbesturing geleverd worden in de explosiostof-beveiligde uitvoering VDE 0666. Een van de technische verfijningen van deze nieuwe impulsbesturing is de elektronische rem, die in een zeer breed bereik afgesteld kan worden, nl. van een zeer harde tot een zeer lange, soepele remweg. De aanlooptijd wordt bepaald door de stroom, die in de hoofdthyristoren loopt. De tijd die hiervoor nodig is, is van 0,4 tot 0,8 sec. Een bijzonder voordeel van de nieuwe impulsbesturing is de veiligheidsschakeling. Tijdens de duur van een impulsperiode worden alle elektrische bouwelementen van dit voertuig afgetast. Bij defecten wordt onmiddellijk de hoofdstroom uitgeschakeld. Deze uitschakeling vindt plaats door een veiligheidsrelais. **Jungheinrich B.V., tel. 01720-93951 Alphen a/d Rijn**



MEDICA '79

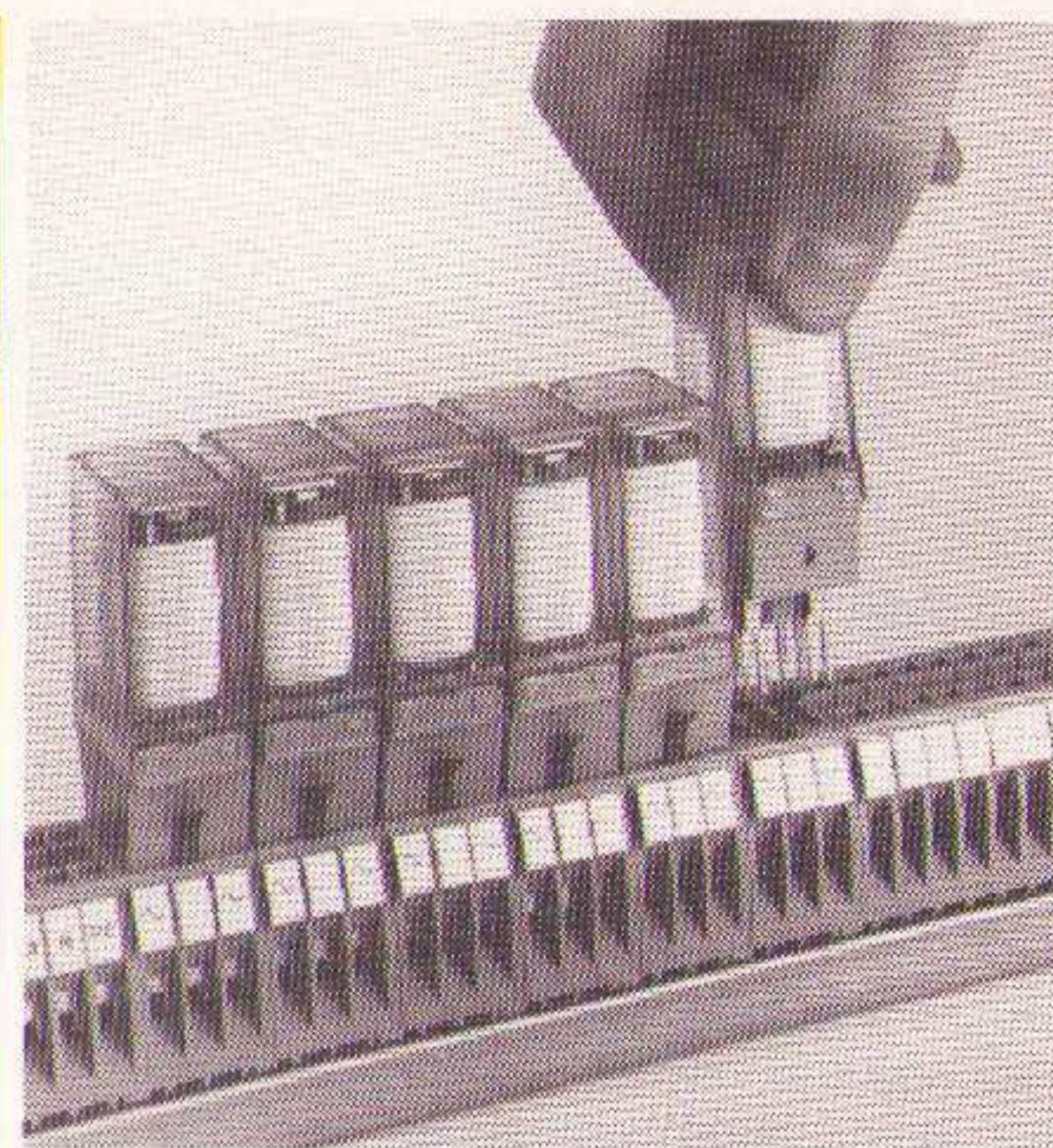
(5 tot en met 9 maart 1979)

Van maandag 5 tot en met vrijdag 9 maart 1979 wordt in de Bernhard- en Marijkehal van de Jaarbeurs te Utrecht voor de 10e maal de vakbeurs MEDICA gehouden.

De vakbeurs MEDICA '79 richt zich naast de intra murale ook op de extra murale gezondheidszorg.

Binnen het totaal aanbod voor de gezondheidszorg op de MEDICA '79 is de medische sector met meer dan 10% netto expositie-oppervlakte gestegen in vergelijking met de MEDICA '77 en neemt thans 60% van de totale tentoonstellingsruimte in beslag. Het aanbod voor de extra murale gezondheidszorg biedt op deze vakbeurs een uitgebreid programma met betrekking tot de 1e lijns gezondheidszorg.

De openingstijden van de beurs zijn dagelijks van 09.00 tot 17.00 uur.



CITO BENELUX BRENGT NIEUWE PHÖNIX RELAISKLEM

Cito Benelux B.V. te Zevenaar heeft een nieuwe relaisklem met een zeer uitgebreid aantal toepassingsmogelijkheden geïntroduceerd. Zo kan de nieuwe Phönix relaisklem onder meer worden toegepast in de centrale regeltechniek alsmede in machinebesturingssystemen. In de centrale regeltechniek, bijvoorbeeld in grote gebouwencomplexen, bij chemische processen en in stroomdistributienetten wordt op steeds grotere schaal gebruik gemaakt van microprocessoren. Daarbij vindt integratie plaats van elektronika en elektrotechniek (sterkstroom). De optredende signalen worden met behulp van relais potentiaalvrij opgezet. Ook in moderne machinebesturingssystemen worden in toenemende mate elektronische componenten toegepast, waarbij het relais zorgt voor de galvanische scheiding tussen de elektronische componenten en de konventionele elektrotechniek. De nieuwe Phönix relaisklem is speciaal voor deze galvanische scheiding ontwikkeld. De klem is samengesteld uit een basisklemmenblok type RELG en een stekker van het type ST-REL. Het klemmenblok bestaat uit drie basisklemmen, die worden afgesloten door een eindplaat. In het stekerdeel zijn relais en hulpcontacten ondergebracht. Een doorzichtig deksel verhindert het binnendringen van verontreinigingen. Een speciaal slot zorgt ervoor dat het stekerdeel maar op één manier in het basisblok kan worden gestoken. Het stekerdeel wordt door twee strippen vergrendeld. De nieuwe relaisklem is zodanig gekonstrueerd dat een belangrijke tijdsbesparing bij montage en bedrading wordt verkregen. Een bijzonder kenmerk van de nieuwe klem is dat deze is gekonstrueerd volgens het rijgklemprincipe. Hierdoor treedt de scheiding op in de klemmenstrook, de meest aangewezen plaats, die bovendien veelal de scheiding vormt tussen de interne en externe installatie. Als gevolg van de toepassing van kwaliteitsrelais hebben de schakelcontacten een groot vermogensbereik.

NIEUWE MULTIMETERS VAN FLUKE

Fluke heeft twee nieuwe multimeters voor tafelgebruik en buitendienst service toegevoegd aan haar bestaande digitale multimeter serie. Beide modellen, de 8010A en 8012A, bevatten de laatste ontwikkelingen in de electronica en hebben uitstekende eigenschappen.

In principe hebben beide modellen alle multimeter mogelijkheden verdeeld over 7 functies en 34 bereiken. Het model 8010A is speciaal bedoeld voor hoge stroomtoepassingen, het model 8012A voor lage weerstandsmetingen. De andere eigenschappen zijn van beide modellen gelijk. De basisnauwkeurigheid voor gelijkspanning is $\pm (0,1\% \text{ van de aflezing plus 1 digit})$, welke specificatie geldt voor één jaar bij een omgevingstemperatuur van $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ$. De wisselspanning en -stroommetingen vinden plaats d.m.v. de true RMS methode, waarmee Fluke een grote ervaring heeft. De true RMS omzetter in deze multimeters is door Fluke zelf ontwikkeld en bevat de laatste technologie.

Een monolithisch halfgeleider blokje zorgt voor breedbandige, ruisarme en nauwkeurige metingen tegen relatief lage kosten. Een specifieke 3dB bandbreedte tot 200kHz maakt het mogelijk om een nauwkeurigheid tot 50kHz te specificeren.

Het $3\frac{1}{2}$ digit liquid crystal display is hetzelfde als wordt toegepast in de inmiddels bekende 8020A, dat heeft bewezen een grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid te bezitten. Het LCD maakt het mogelijk het instrument in de zon te gebruiken.

De hoge stroom versie 8010A meet wissel- en gelijkstroom tot 10 ampère; de lage weerstand uitvoering 8012A kan lage weerstandswaarden meten op z'n 2 en 20 ohm bereiken met een oplossend

vermogen van 0,001 ohm op het laagste bereik.

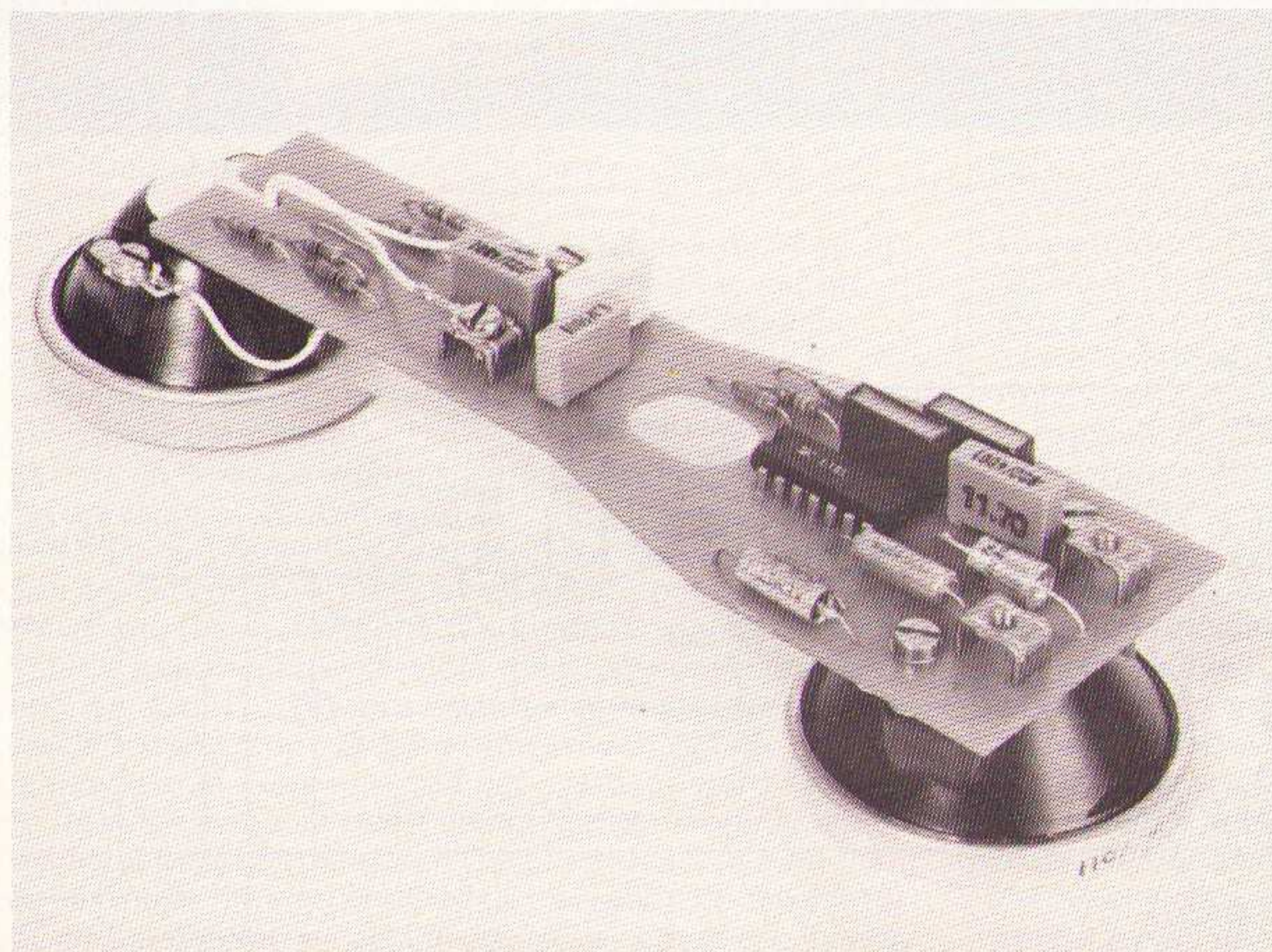
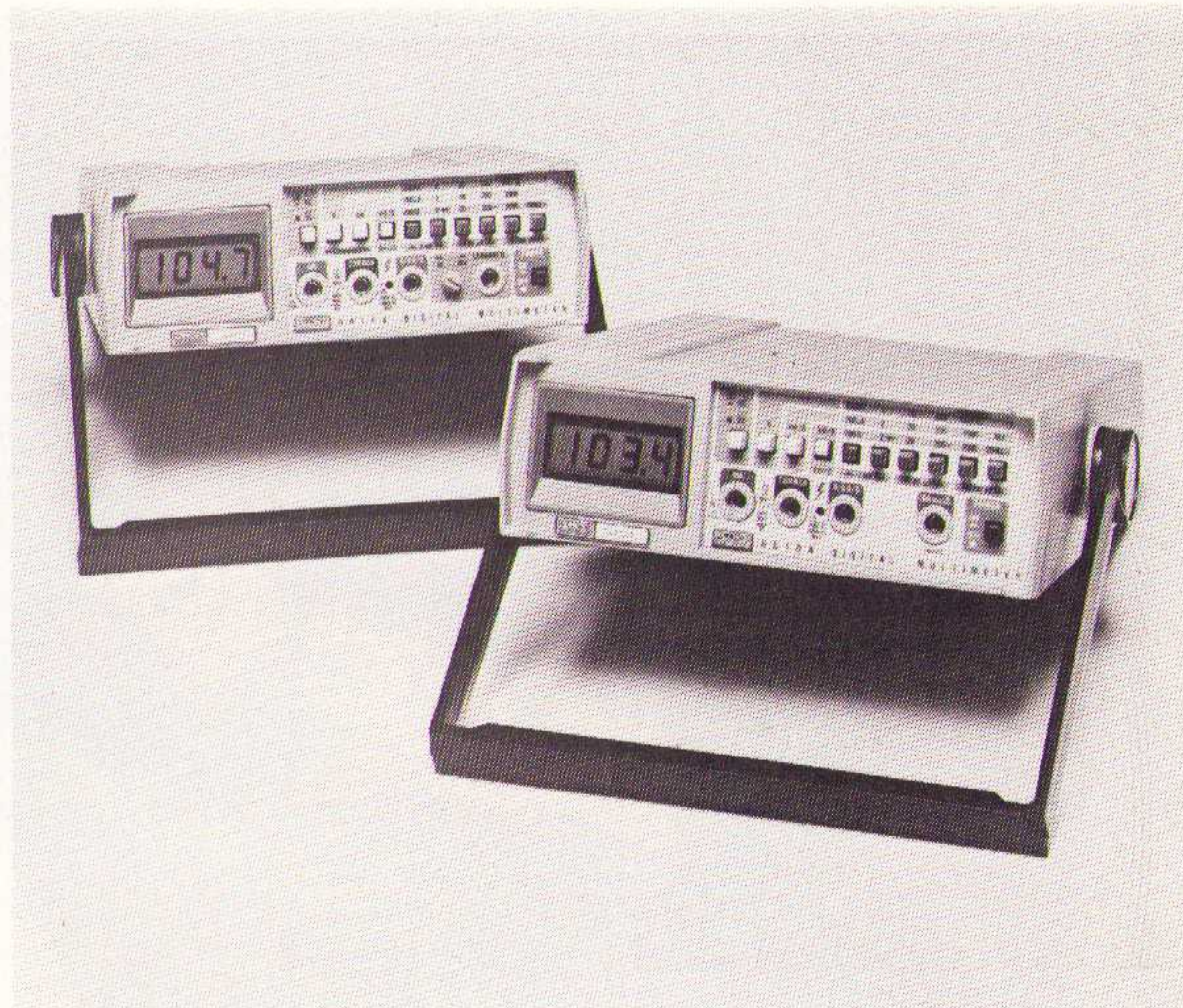
Diode tests kunnen met beide modellen over drie bereiken worden gedaan. Eveneens over drie bereiken kunnen geleidbaarheidsmetingen worden verricht van 200nS(iemens) tot 20mS. Bij gebruikmaking van de geleidbaarheidsfunctie wordt het weerstandsbereik uitgebreid van 0,001 ohm tot 10GΩ!

De instrumenten zijn bestand tegen pieken van 6 kV. Alle weerstandsbereiken zijn beveiligd tot 300V DC of RMS en hebben een lage open spanning. Beide instrumenten

voldoen aan de IEC-348 veiligheidsnorm en zijn dubbel gezekeerd voor stroom overbelastingen bij kortsluiting van bronnen tot 400V AC en 600V DC.

Bij deze instrumenten wordt een nieuw accessoire geïntroduceerd, een 'touch and hold probe' waarmee het mogelijk is om d.m.v. een drukknop op de probe de uitlezing 'vast' te houden.

Alle andere accessoires uit het voltmeterprogramma kunnen uiteraard óók bij deze nieuwe instrumenten worden gebruikt. Normale netuitvoering en oplaadbare batterijen zijn voor beide modellen leverbaar.



LINEAIRE IC VEREENVOUDIGT EN VERBETERT TELEFOONTOESTEL

SGS/ATES produceert in grote aantallen een lineair telefoon spraak IC, dat ontwikkeld is voor LM Ericsson in Zweden, een van 's werelds grootste fabrikanten van telefonie apparatuur. Door de toepassing van dit IC kan de differentiaal transformator vervallen, aangezien het automatisch lokale signalen onderdrukt. Er is tevens voorzien in een versterkertrap, waardoor de standaard koolmikrofoon kan worden vervangen door een dynamische mikrofoon of een ander transducer type. Een ander versterkerdeel wordt gebruikt voor de ontvangkant, terwijl de versterking van beide delen automatisch wordt geregeld als functie van de afstand tussen de gebruiker en de centrale. De nauwkeurigheid van de versterking is beter dan 2dB.

Nijkerk Elektronika Tel. 020 - 428933 Amsterdam

EEN PROFIEL VAN HOE ELECTRONICA GEKOPPELD KAN WORDEN AAN DE MODEL SPOORBAAN.

ELECTRONICA BIJ MODELSPOORBANEN

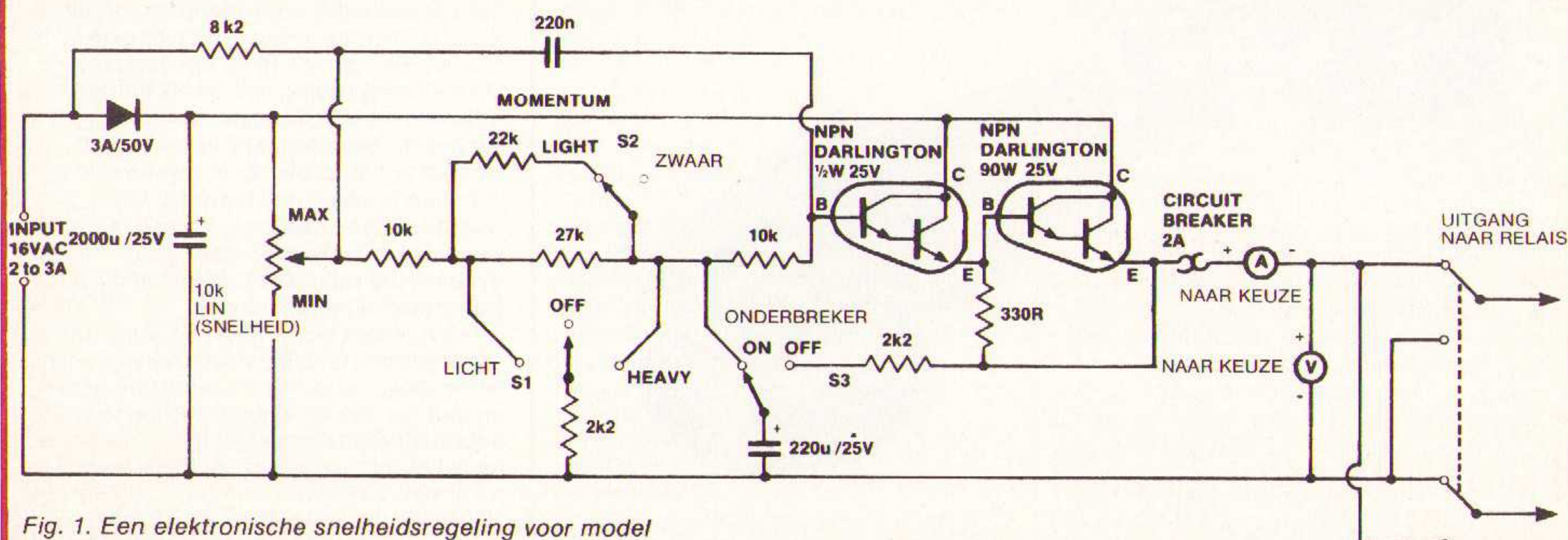
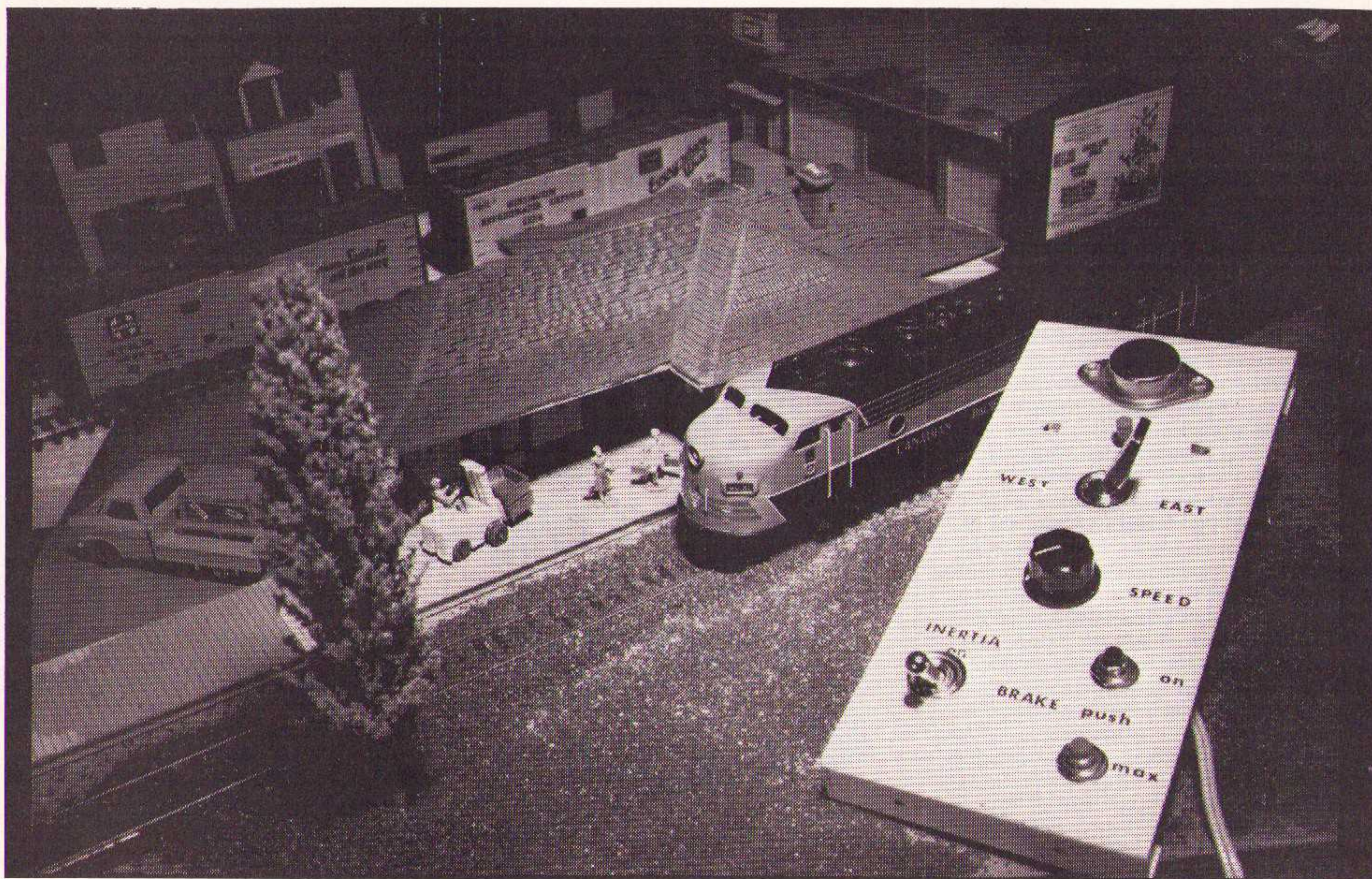


Fig. 1. Een elektronische snelheidsregeling voor model spoorbanen.

'SPELEN MET TREINTJES' is waarschijnlijk de omschrijving welke de meesten van u aan de hobby 'Modelspoorbouw' zullen geven. Er komt echter heel wat meer voor kijken en dat weten zij die 'met treintjes spelen' het beste!

Namen als HORNBY DUBLO of TRIANG brengen voor een aantal van onze lezers zeker de gedachte terug naar hun jeugdijaren.

Echter, de hobby bestaat juist niet uit het laten lopen van een trein in een rondje of een circuitje rond een kerstboom; de echte model spoorman besteedt een groot deel van zijn tijd en geld aan het op schaal maken van werkende modellen, structuren, de baan zelf en de 'scenery', het landschap rond 'zijn' spoorlijn.

En als u de noodzaak voor realisme verbindt aan de geweldige groei van de electronica als hobby gedurende de laatste tien jaar dan zult u begrijpen waarom de expert op het terrein van het 'op schaal bouwen' juist in electronica is geïnteresseerd en hoe electronica hem dan kan helpen bij zijn hobby.

Of, om ook iets anders aan te halen, er zijn zoveel verschillende mogelijkheden om verscheidene treinen op een modelspoorbaan te regelen - en inderdaad is die mogelijkheid zo reëel - dat het niemand heeft verbaasd, dat verschillende firma's de model-spoorbaan hebben benut om de mogelijkheden van de microprocessor te demonstreren. Een recent voorbeeld werd besproken in het BYTE MAGAZIN van juli 1977.

Los van de regeling per computer, die in feite buiten het gezichtsveld van dit artikel wordt gehouden, zijn er verschillende gebruiksmogelijkheden voor beide digitale en analoge electronica toepassingen en het modeltrein imperium. We zullen enkele hiervan bespreken in de volgorde: snelheidsregeling, signalering, verlichting en geluid.

SNELHEIDSREGELING:

In de meeste model locomotieven worden 3-, 5- of 6-polige permanent magnetische gelijkstroom motoren gebruikt. Weinigen gebruiken borstelloze, ijzerloze rotor-motoren en nog minder wisselstroom motoren. De spanning wordt in de regel direct van 2 rails afgenomen en omkering of het wisselen van de rail polariteit doet de rij richting van de locomotief omkeren, uitgezonderd in het geval van wisselstroom motoren, waar met een extra spanning het wisselstroom omkeer contact in de locomotief mee wordt bediend. Het St. Nicolaas treinstel-pakket stelt qua voeding in de regel niet veel voor.

Een ongefilterde dubbele gelijkrichting zorgt via een variabele weerstand van 100 ohm voor de voedingsspanning waarmee de snelheid van de trein geregeld kan worden. Daarnaast is deze vorm van gelijkrichting tevens de leverancier van ongewenste 100 Hz pulsen.

Dit alles levert een slechte vorm van snelheidsregeling op, vooral bij lage snelheden, om de simpele reden, dat de stroom door een motor met permanente magneet veel hoger is dan zulks bij lage snelheden het geval is. De consequentie is dat het weggrijden van een loc. een bokkerige indruk maakt.

Nu wenst een door de wol geverfde hobbyist een goede snelheidsregeling, vooral bij lage snelheden, omdat bijna alle modelbanen tegenwoordig voorzien zijn van miniatuur rangeer terreinen, stootblokken en ontkoppel-rails, waarmee wagons losgekoppeld kunnen worden en derhalve op afstand treinen samengesteld maar ook ontkoppeld kunnen worden. Fig. 1 toont een min of meer ideaal snelheids regelingscircuit hetgeen een van de mogelijkheden is. Een eenvoudiger systeem wordt getoond op de foto. Dit systeem heeft verschillende mogelijkheden; de gelijkspanningsuitgang kan gevarieerd worden en heeft een puls, welke bij lage snelheden de motor in beweging houdt en het bokken en stoten derhalve reduceert. Tevens heeft de uitgang een lage impedantie voor de motor en kan

een vertraging in- en uitschakeld worden. Hiermee wordt het optrekken en afremmen van een zware trein nagebootst. Tenslotte is de uitgang kortsluitvast door gebruik van zware krachttransistoren en een overbelastingszekering. Dit laatste is inderdaad essentieel, omdat kortsluiting rond en op een model spoorbaan nog al eens voorkomt. Ofschoon het getoonde schema 2 darlington transistoren gebruikt zijn ook andere commerciële versies beschikbaar. Speciaal op de Amerikaanse markt zijn deze voorhanden, waarbij het gebruik van Op-Amps, triac regelingen of puls breedte modulatie worden toegepast. Juist een bekende firma als Heathkit heeft een dergelijke versie geïntroduceerd. Een mogelijkheid is, dat de supergepioneerde puls of te klein is in amplitude, of te hoog is in frequentie en dan geen effect zal sorteren, doch een gezoem in de motor hoorbaar zal maken. Hoe dan ook, electronica fan met een stoffige trein op zolder, haal hem te voorschijn, bouw een **moment puls regelaar** en misschien dat u er een nieuwe hobby bij hebt. Het afgebeelde systeem levert ongeveer 2,5 A bij 12 Volt. Dit is voldoende voor menig HO schaal model met een schaal 1 : 87, zelfs met dubbele locomotieven. Als de schaal kleiner wordt, de meest populaire blijkt 1 : 160 te zijn, vermindert naar verhouding de behoefte aan stroom, terwijl bij gebruik van een grotere schaal, schaal 0 (1 : 48), menige motor de volle 2,5 A wil consumeren.

Sommige home-computer bouwers zullen zich misschien afvragen, waarom veel geld gespendeerd wordt aan electronica voor besturing van speelgoed. Zij dienen wel te bedenken dat sommige van deze 'speelgoed' locomotieven ongeveer f 2500,— per stuk kosten en onlangs de prijs nog eens met zo'n 20% werd verhoogd.

SIGNALERING:

De toepassing van digitale IC's vereenvoudigt de mogelijkheid van signalering. Model seinen zijn beschikbaar in 2 uitvoeringen, n.l. rood - groen en rood - geel - groen terwijl lampjes beschikbaar zijn van 12 V 60 MA.

Tot voor kort werden door modelbouwers ruimschoots relais gebruikt welke in de juiste volgorde, deze lampen deden werken en vaak automatisch een deel van de baan onderbraken, waarmee automatische trein regeling tot stand kwam. De gebruikte relais waren van lage impedantie spoelen voorzien, welke in serie met de voeding en de baan geschakeld werden. Zodra de locomotief een bepaald deel van de baan binnenreed, werden de relais contacten gesloten.

Alle modelbanen gebruiken baanlengtes van 0,5 tot 5 meter, welke geïsoleerd van elkaar aangesloten kunnen worden op andere voedingsbronnen. Dit maakt het gebruik van meerdere treinstellen mogelijk. Complete modelspoorbanen gebruiken nog steeds deze serie-relais voor automatische regeling en signalering, maar zij zijn een voortdurende nachtmerrie voor hun ongetwijfeld trotse eigenaars. Het gebruik van TTL poorten wordt tegenwoordig veel toegepast om rode, gele en groene LEDS aan te sturen voor de signalering.

Relais stuur-IC's kunnen gebruikt worden om de kleine 12 V signaallampjes aan te drijven en ook kunnen goede 12 V relais voor automatische stop en start ermee geschakeld worden. De aanpassing tussen trein en TTL is een beetje lastig. U heeft opgemerkt, dat de baan slechts 2 rails heeft, die nodig zijn voor spanning en stroom transport (in beide richtingen) naar de locomotief.

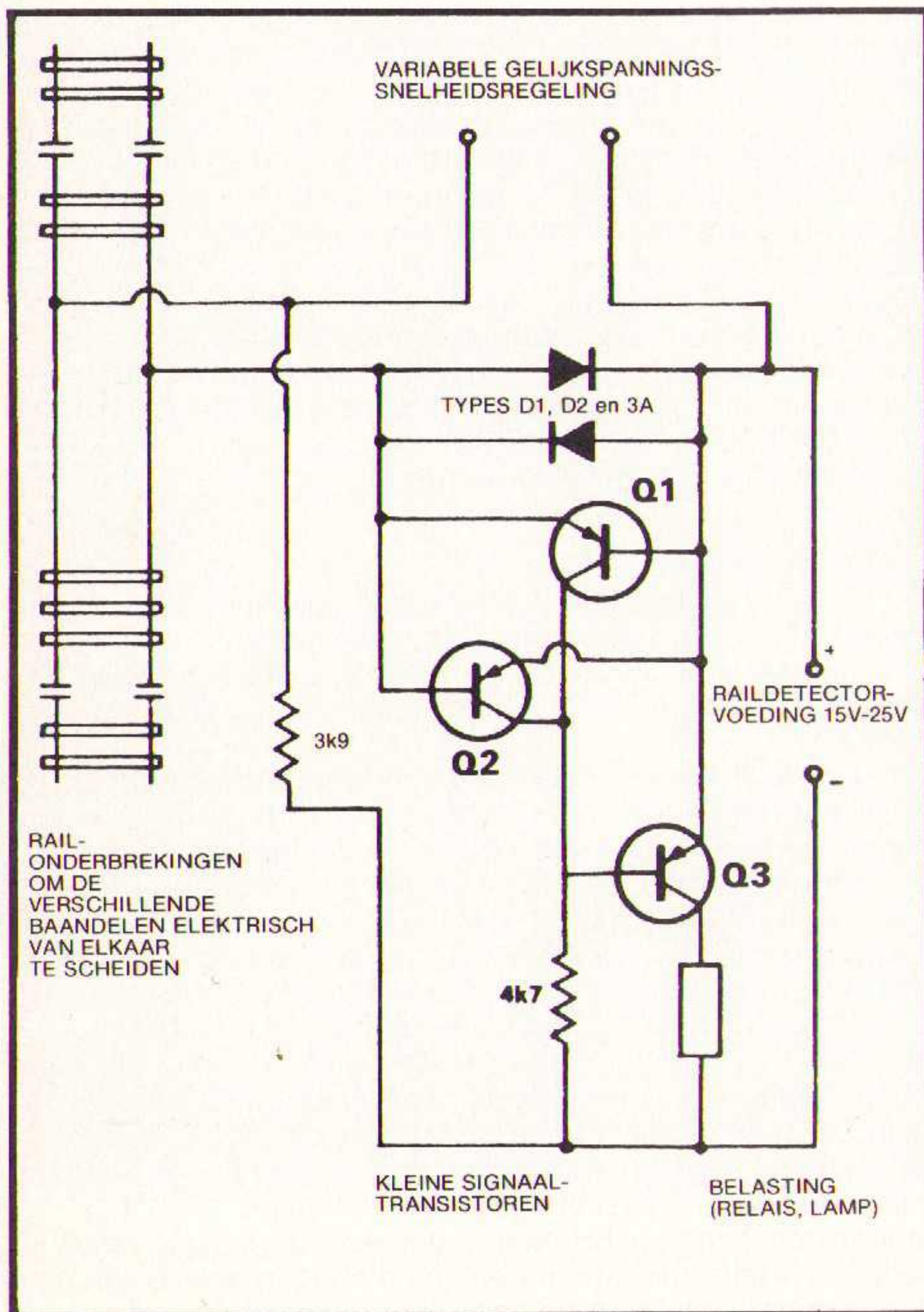
De werkelijkheid om de aanwezigheid van een locomotief te detecteren werd enige jaren geleden door de wijd verbreide 'Twin T' detector-schakeling gerealiseerd. Het eenvoudige schema wordt getoond in fig. 2.

Het schema detecteert weerstand tussen de rails tot 50 k maar is ongevoelig voor de voedingsspanning, daarom zal het slechts reageren op de aanwezigheid van een locomotief (motor) of elk assenpaar met een weerstand van 10 k tot 47 k tussen de wielen. Andere minder subtiële

Modelspoor

interfaces zijn magnetische reed-schakelaars tussen de rails, welke getriggerd worden door schijfmagneten onder het rollend materiaal - ideaal voor JK flip-flops of opto electronica - waar bijvoorbeeld het lichtstraaltje onderbroken kan worden door de beweging van een deel van de trein om een triac te activeren of te de-activeren.

Met een systeem, dat door licht geactiveerd wordt, dienen de lichtbron en de opto-koppeling zo te worden opgesteld dat de ruimte tussen de rijdende wagons geen licht modulatie veroorzaakt. Alle drie rail detectie systemen zijn natuurlijk geschikt als interface voor microprocessor besturing van signalen..... en railspanning, polariteit etc.



REGELING VOOR HET UITSCHAKELLEN

Met schakelaars is de route van de trein te regelen. Afstandsbediening geschiedt bij deze modellen bijna altijd elektrisch. De gebruikelijke methode is het gebruik van een solenoïde spoel (fig. 5). Een stukje zacht metaal kan heen en weer bewogen worden binnen twee koperen wikkelingen. De activering vindt plaats door 16 V AC of DC. De verplaatsing van dit metaal doet mechanisch een contact tot stand komen waarmee een deel van de baan van spanning kan worden voorzien. De spoelen hebben een inwendige weerstand van 2-4 ohm en vandaar dat ze ongeveer 4A stroom kunnen trekken. Als u gedurende meer dan 1 seconde de voedingsspanning hierop zou laten staan is het verbruik van 50 watt snel zichtbaar. Zo is de elektronisch georiënteerde modelbouwer alleen al hierdoor overgestapt op capaciteits ontlading.

Een 220 μ F condensator welke geladen is tot 25 Volt, draagt genoeg energie in zich om een aantal van deze spoelen te kunnen schakelen en, zoals u kunt zien, behoeft u geen angst te hebben als u de spanning er op zou laten staan terwijl tevens een kleine transformator gebruikt kan worden.

Ook kunt u zien hoe de condensator via de spoel ontladen kan worden met een triac, die via drukschakelaars slechts een kleine stroom op hun poort krijgen in plaats van de vele ampères, welke in de 'conventionele mode' nogal eens contact inbranden tot gevolg had. En alweer is deze basisregeling toepasbaar met TTL-regelaars.

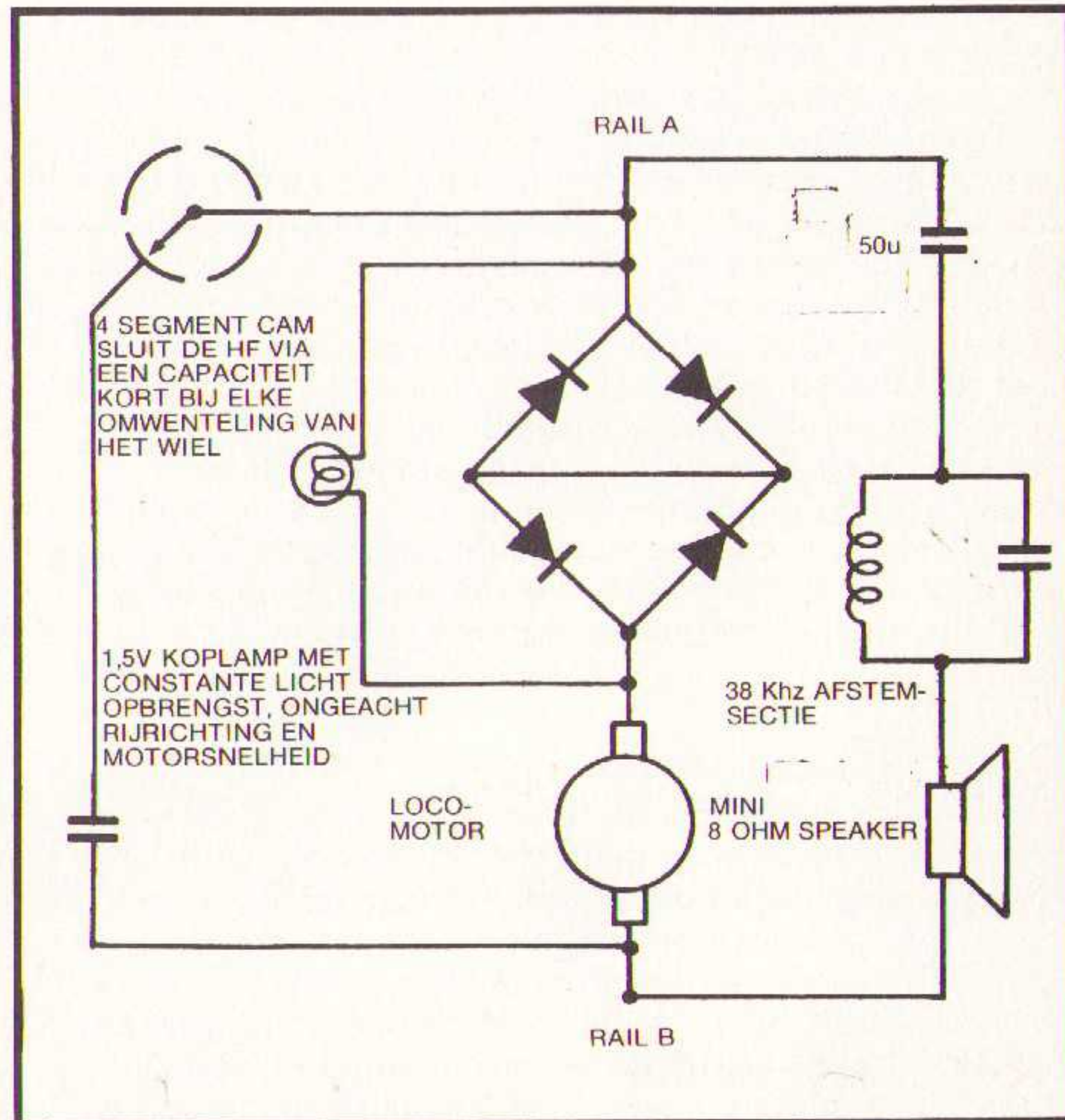


Fig. 2. Wijd verbreid 'Twin T' rail detectie systeem. De belasting aan Q 3 wordt geactiveerd, zodra over de rail sectie een weerstand wordt 'gezien', ongeacht of er een spanning op dat deel van de baan staat. De aanwezigheid van een trein of ander rollend materiaal kan op afstand getoond worden.

Fig. 3. Deze componenten, gemonteerd in de tender van de locomotief reproduceren geluidssignalen, welke gecombineerd op de DC motorspanning worden aangeboden. De CAM synchroniseert de signalen (zie tekst).

GELUID

Nu weten de Hi-Fi-fans onder u, dat het onmogelijk is het geluid van een gigantische stoomlocomotief te reproduceren zonder gebruik te maken van een 100 watt versterker en de nodige luidsprekers. Alleen de model spoorbaan enthousiastelingen zullen u niet geloven. Want het PACIFIC FAST MAIL geluid is te koop, voor ongeveer f 1.000,— bent u de eigenaar van een unit, welke in de tender geplaatst het zware geluid van de locomotief produceert. Het geluid wordt gesynchroniseerd met de zuigerpositie, hetgeen voor een 2 cilindersysteem betekent, dat er per wielomwenteling 4 zuigerbewegingen te beluisteren zijn. Het belgeluid alsmede de stoomfluit kunnen natuurgetrouw nagebootst worden door middel van een klein luidsprekertje in de tender. De geluidsunit synchroniseert de stoomgeluiden door een 2 Volt 38 kHz zendsignaal op de DC motorspanning, via de

rails te sturen. De gelijkspanningsbron (een getransistoriseerde schakeling die een vereenvoudigde versie is van het schema van fig. 1) heeft een lage impedantiespoel in serie met de uitgang. Deze spoel voorkomt, dat de 38 kHz en de audiotonen in de snelheidsregelschakeling terecht komen.

Zodra de 38 kHz de locomotief bereikt, wordt deze regelmatig via een condensator kortgesloten naar massa. Per omwenteling van het wiel gebeurt dit 4 keer en wel via een fosfor-bronscontact, dat in 4 gelijke delen geïsoleerd op het wiel is aangebracht.

Zodra het 38 kHz signaal wordt kortgesloten, wordt een relais in werking gesteld in de unit buiten de locomotief en dit zendt een getransistoriseerd sissend geluidssignaal naar de luidspreker in de locomotief. Hoewel de motor van de locomotief inductief is, laat deze noch het 38 kHz signaal, noch sissende noch bel- noch stoomfluit signalen door; derhalve moeten deze afkomstig zijn uit het PFM kastje, dat volledig bediend kan worden. En ofschoon de speaker minder dan 5 cm in diameter is, is het geluid zeer effectief. Een ander elektronisch grapje in het PFM systeem is de brug gelijkrichter van fig. 3.

Er is een constante spanningsval van 1,4 V over de brug daar hij in serie met de motor staat en onafhankelijk is van spanning op de motor en de polariteit.

Een koplampje van 1,5 V wordt over de brug geschakeld en geeft een constant helder licht onafhankelijk van de motorspanning. Modeltronics, een firma in Californië, produceert geluidssystemen, die compleet in het model gebouwd worden en ook op de zuigerbeweging gesynchroniseerd kunnen worden.

De voedingsspanning voor de geluidsgenerator en de mini-versterker wordt van de rails betrokken en op dezelfde wijze van spanning voorzien als het koplampje van de PFM. Modeltronics biedt ook mogelijkheden voor bel- en stoomfluit signalen.

LED WAARSCHUWINGSLAMPEN

Plaats een 3 mm rode of gele LED in het dak van de cabine van een Diesel locomotief, stuur deze LED aan met een IC LM 3909, welke oscilleert op 0,3 Hz, voedt dit met 0,5-3V en u heeft een prachtige nabootsing van de 'Atcheson Topeka en de Santa FE'.

OVERWEGBEVEILIGING

Deze zijn in modelvorm kant en klaar beschikbaar, uitgevoerd met miniatuur 12 V lampjes, welke de signalen voorstellen. Het flikkeren wordt door een 555 IC timer veroorzaakt, welke een stel lampjes aan zijn uitgang naar de + spanning heeft geschakeld, een ander paar is via de uitgang met de -12 V voedingsspanning verbonden. Stel het aantal flikkeringen op 20 per minuut en de overwegbeveiliging kan in bedrijf worden gesteld.

VERLICHTING

Hele passagiers treinen kunnen verlicht worden door gebruik te maken van een supersonische generator welke werkt rond 25-40 kHz.

Dit kan vrij gemakkelijk worden geconstrueerd door van een 10 Watt audio versterker met de conventionele negatieve feed back te refaseren met de positieve feed back. Plaats dit signaal parallel op de motorspanning. Denk wel aan de blokkeerspoelen, een constant verlichte trein geeft een magnifiek effect op een model spoorbaan. Schakel de generator uit en de lampjes gaan uit. Elke trein, welke van lampjes is voorzien, dient een serie condensator van 220 nF in dit circuit te hebben, daar anders de motorspanning ook nog invloed op de verlichtingssterkte zou kunnen uitoefenen.

RADIO AFSTANDSBESTURING

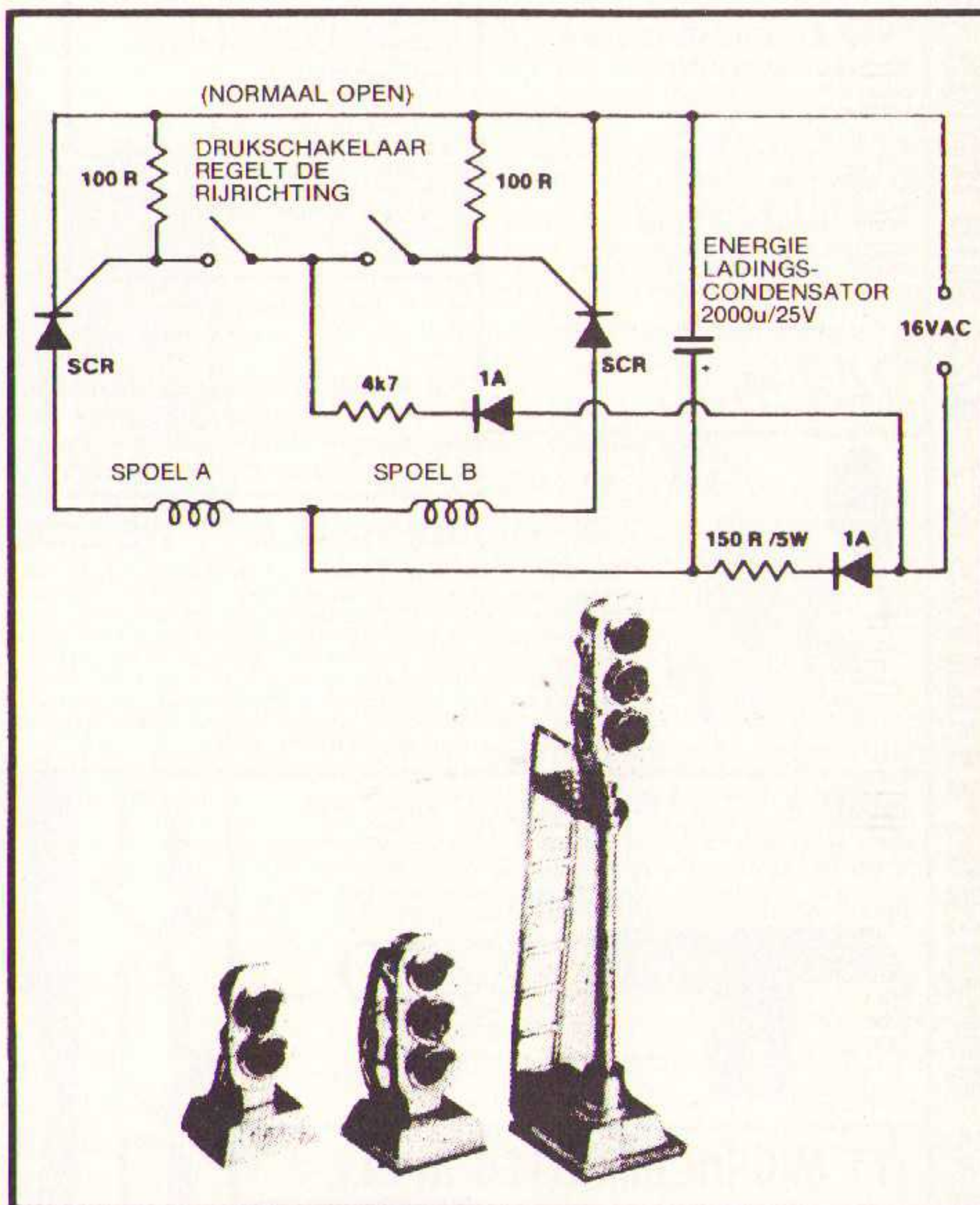
Een zuiver persoonlijke opmerking willen wij niet achterwege laten, daar wij als een van de volgende stappen in de ontwikkeling van de modelspoorbaan de op afstand

bediende en per radio bestuurd trein zien.

Nodig daarvoor zijn zeer lage spanningsmotoren, welke door middel van NiCa (Nikkel Cadmium) batterijen met de ontvanger van spanning worden voorzien en waarvan eveneens de snelheid, richtingsverandering, geluidsgenerator en versterker op afstand te regelen zijn.

Fig. 4. Model spoorbaan signalen, normaal voorzien van 12 V lampjes, LED's kunnen gemonteerd worden.

Fig. 5. Capaciteit ontladingssysteem dat de spoelen met een kleine ladingenergie kan schakelen. Voorkomt inbranden, als de voedingsspanning er te lang op blijft staan. Drukschakelaars voeren geringe stroom waarmee de TRIACS grotere stromen kunnen schakelen zonder dat er contacten inbranden. De triacs schakelen automatisch uit wanneer de lading van de capaciteit tot 0 is gedaald.



Dit noodzaakt om tot verregaande miniaturisatie over te gaan, omdat voor HO schaal (de meest verbreide schaal) de beschikbare ruimte niet meer dan 15 à 18 cm³ is. De complete ontvanger en de motor stuurschakeling kunnen gemakkelijk betrokken worden uit de model vliegtuigwereld. In het bijzonder is hiervoor geschikt het nieuwe IC van Signetics, de NE 544 dat als motor/servo driver kan dienen. Voor het geluid aan boord zou bijvoorbeeld het diesel-hoorn geluid geproduceerd kunnen worden met een 556 IC welke een 2-tal tonen opwekt in de buurt van 750 Hz en welke versterkt kunnen worden door de LM 380, een audio versterker IC. Verschillende functies kunnen praktisch gerealiseerd worden door gebruik te maken van een NE 555 toongenerator in de zender met fase locked loop decoders in de ontvanger. Het voordeel van dit regelsysteem is, dat de modelbouwer niet gebonden is aan de beperkingen die het rail voedingssysteem nu eenmaal met zich meebrengt. Tenslotte hopen wij dat dit overzicht heeft laten zien, hoe met de hobby van de een, de hobby van de ander erdoor verlevendigd kan worden. Mogelijk dat u er door geactiveerd wordt om eens uit te zien naar het dichtst bijzijnde model spoorweg 'imperium'.

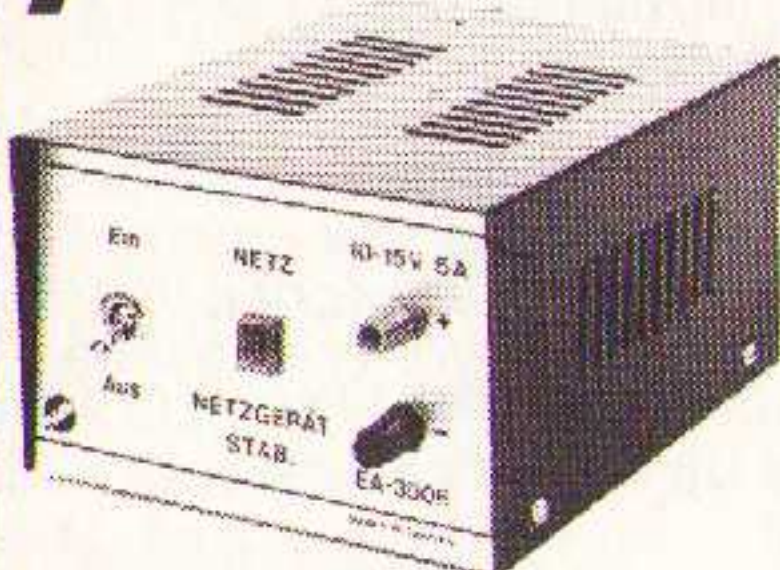
ROTOR

presenteert:

TV-BUIZEN HOBBY BOUWSETS PRINTERS

CTRONICA BOUWSTENEN KOELLICHAMEN EN ISOLATIESETS ANTENNE-ROTOREN MICROCOMPUTER APPARATUUR KOPPE

ANTENNE VERSTERKERS CROMENCO Z-2D, Z-3 SCANNERS-PORTOFON SYNTHESIZERS MICROPROCESSORS ALI



VOEDING

TYPE: EA-3006 10-15 V/6 A

TECHNISCHE GEGEVENS:
Netvoeding: 220 V 50/60 Hz
Uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
Continue stroom: 6 Amp.
Stroombegrenzing: Apparaat schakelt bij een stroom van meer dan 8 A of bij kortsluiting automatisch uit, na 10 sec. is het apparaat weer bedrijfsgevoerd.
Spanningsconstante: -80 mV max.
Rimpelspanning: 4 mV max.
Gewicht: 4,4 kg
Afmetingen BxHxD: 155x110x225 mm

247,- incl. BTW

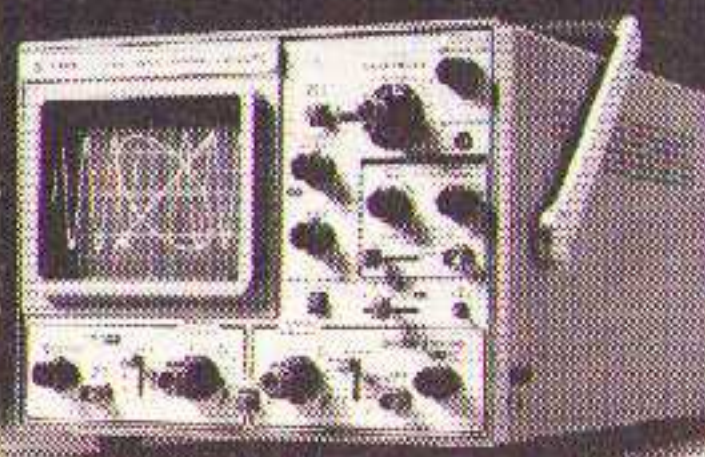


47,50 incl. BTW

GERUISSCHAKELAAR WS-200

Met een signaalgever bestaande uit een gummi knijpbal met een fluitje (nee, géén fluitje van een cent!) welke een onhoorbare toon afgeeft van 13.000 Hz kan men de schakelaar van afstand bedienen. Denk eens aan al die toepassingen: zieken welke op bed liggen schakelen hiermee van alles zelf in. En uit! Ook kan men door de ingebouwde regeling andere geluidsbronnen het inschakelen laten verzorgen. Handgeklap of glasgerinkel. Alle apparaten tot 300 Watt / 220 Volt kunnen hiermee geschakeld worden, tot op een afstand van ca. 6 meter.

1280,-



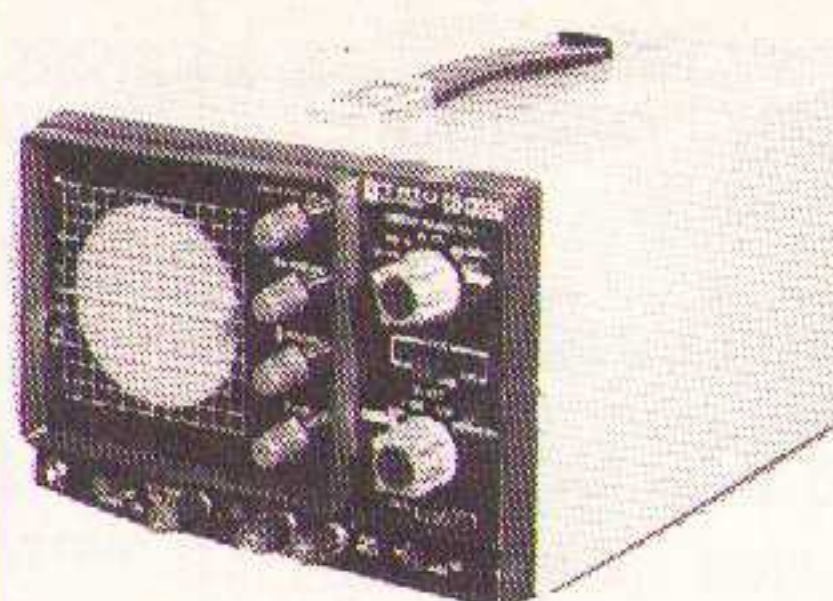
OSCILLOSCOOP CS-1575

Bandbreedte: DC tot 5 MHz.
Gevoeligheid: 1 mV op beide kanalen
Tijdbasis: 1/2 µsek/div. tot 2 msek/div.
Ingangsimpedantie: 1 Mohm, 27 pF
Triggering: automatisch
Uitleesfuncties: kanaal 1, kanaal 2, Lissajous, fase

ex. BTW

Een klasse portable radio-ontvanger voor perfect beluisteren van maar liefst 8 golfbereiken. Storingvrije FM-ontvangst met Automatische Frekwentie Controle.

Klankregeling hoge en lage tonen met indicatie voor juiste afstemming. Ingebouwde ferrietantenne en telescoopantenne. Speelt op batterijen of netspanning. Aansluitingen voor buiten- en FM-antenne, platenspeler of bandrecorder, extra luidspreker en hoofdtelefoon.

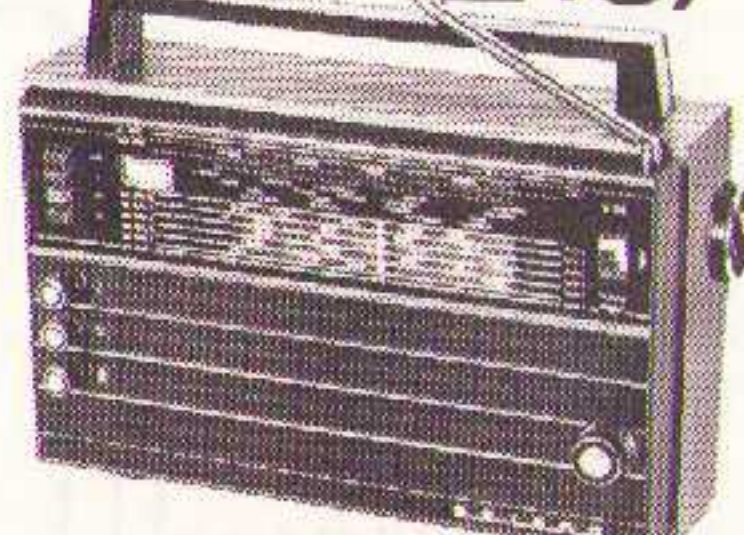


SCOOP VOOR HOBBYIST CO 1303G

Bandbreedte: DC tot 5 MHz
Gevoeligheid: 10 mV/div.
Verzwakker: 1, 1/10, 1/100
Sweepbereik: 10 Hz-100 kHz in 4 bereiken
Ingangsimpedantie: 1 MOhm/35 pF
Voedingsspanning: 220 V/50 Hz
Schermoppervlak: 75 mm (fosfor P31)
Synchronisatie: intern en extern
Prijs inclusief probe, exclusief btw.: f 495,-

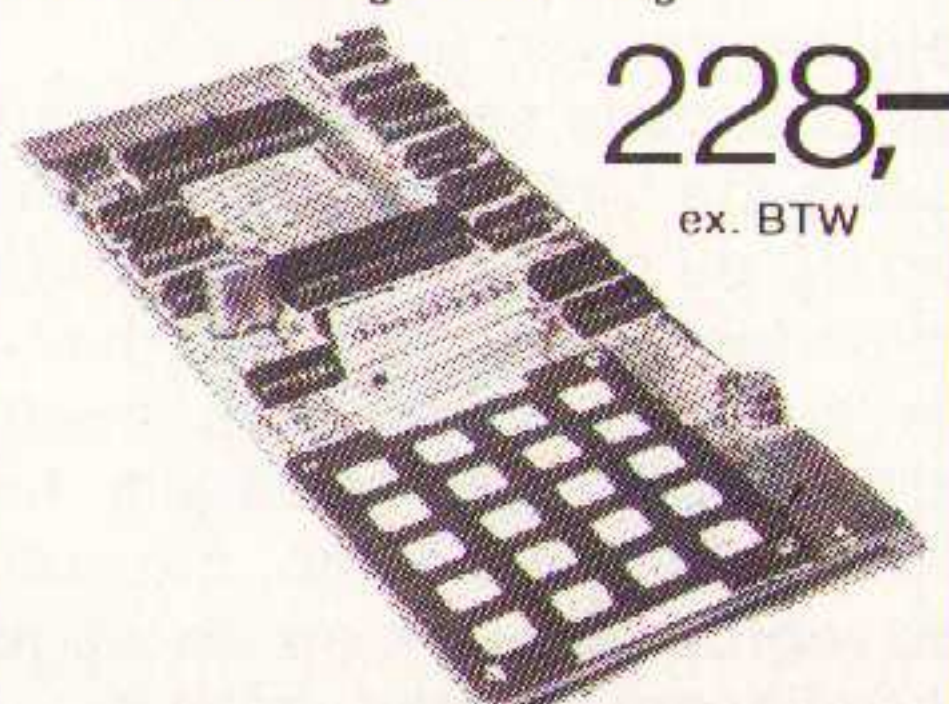
495,- ex. BTW

SELENA B 210 218,-



MK 14

Microcomputer-kit met de microprocessor SC/MP, ingebouwd geheugen, gebruikers terminal, externe input/output en met een hexadecimaal keyboard en LED display. De meest ideale kit voor de beginner. Inclusief uitvoerige handleiding.



228,- ex. BTW

ROTOR

presenteert:

DE DIKSTE ELECTRONICA KATALOGUS VAN NEDERLAND

Deze DIKKE, overzichtelijke, leerzame ROTOR KATALOGUS met:

- Onderdelen, antennes, alarmering, buizen, IC's, boeken, CB-apparatuur,
- draadloze afstandsbesturing, Echoboxen,
- Etssets, beschrijving hoe men zelf prints kan maken, experimenteerborden,
- meetapparatuur, scanners, microprocessors, microcomputers, voedingen,
- zend/ontvangapparatuur, de grootste sortering boeken, enz. enz....

bestellen

door overmaking van f 9,50 + f 2,75 verzendkosten op gironummer 4073290 t.n.v. ROTOR

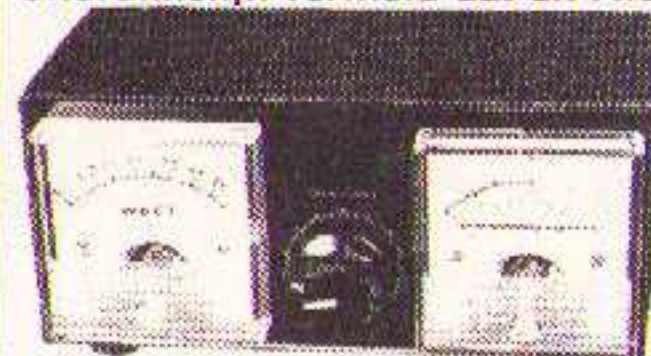


ROTOR ELECTRONICA WARENHUIS

Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, Tel. 030-782439, Giro 3796076

SWB-2 STAANDE GOLF METER

SWR verhouding 1:1 tot 1:3. Relatief vermogensaanwijzing 0-50, 0-100. Frekwentiebereik: 3-150 MHz. (Indien tijdelijk niet voorradig wordt automatisch SW-40 of omgekeerd geleverd, tenzij uitdrukkelijk vermeld dat dit NIET gewenst wordt).



89,50 incl. BTW

ITT MICROCOMPUTER APPLE-2



ITT-APPLE met 16k RAM f4500,- met 32 k RAM f5248,- ex. BTW

U kent de APPEL-2 reeds?? Nu, de ITT heeft deze microcomputer in haar programma opgenomen en hier en daar aan hun eigen ideeën aangepast. Hier wat beter, daar wat anders en nog wat meer mogelijkheden, **EEN ECHT ITT PRODUCT**. Deze ITT-MICRO is dan ook een COMPLEET SYSTEEM, GE-BRUIKSGEREED op het moment dat u hem uit de doos haalt.

Uitgebreid en flexibel genoeg om de meest complexe zakelijke, persoonlijke en wetenschappelijke problemen op te lossen. Uiteraard kan deze ITT-MICRO ook de hele familie uren amusant bezighouden. En niet alleen amusant; OOK UITERST LEER-ZAAM!! Verbindt deze ITT-MICRO maar met uw kleuren-TV toestel en u kunt direct alle letters, cijfers, grafieken enz. te voorschijn 'toveren' en dat nog in 15 verschillende kleuren ook!

Het werken met deze ITT-MICRO vereist GEEN voorafgaande computer kennis of ervaring. Goedkope programma's op heel eenvoudige cassette bandjes worden via een heel gewone cassette-recorder in het in de ITT-MICRO aanwezige 4K byte (uitbreidbaar tot 48K) geheugen gestopt. Ook zult u in korte tijd zelf uw programma's kunnen schrijven. Hiervoor zijn talrijke boekjes te koop waarin z.g. 'listings' voorkomen welke u simpelweg kunt overtypen om de meest fascinerende programma's te krijgen. Dit alles geschiedt in BASIC, de eenvoudig te leren 'computertaal'. Hiermee leer je niet in een paar weken doch in enkele uren reeds leuke programma's te schrijven.

Vraag hiervan de prijslijst aan. Van het uitvoerige ITT-APPLE-2020 MICROCOMPUTERSYSTEEM incl. INTERFACES BOEKEN en SPRAAK PROCESSOR.

COMPUTER SYSTEEM MCS 4085 GELIJKRICHTERS SENO 3207 ETSMIDDEL LDR-I

WE HEBBEN VAAK GEDACHT OVER EEN DIGITALE TOERENTELLER VOOR DE AUTO MAAR WE HADDEN PROBLEMEN MET DE RESOLUTIE EN DE RESPONSİETİJD. DIT PHASE LOCKED LOOP ONTWERP BIEDT EEN OPLOSSING VOOR DEZE PROBLEMEN.

TOERENTELLER **project**



We wilden al eerder een digitale toerenteller voor de auto ontwerpen maar we verwierpen de diverse schema's omdat we niet in staat waren zowel een goede resolutie als een snelle responsietijd te realiseren. Dit lijkt een sprekend voorbeeld te zijn van het 'Onzekerheidsprincipe van Heisenberg'.

We waren daarom natuurlijk erg blij toen Mike Pratt naar ons toe kwam met een phase-locked loop ontwerp dat een oplossing bood voor onze problemen. Hij vroeg ons of we dit ontwerp geschikt vonden als projekt en natuurlijk zeiden we geen nee. Deze toerenteller heeft een snelle responsietijd bij een resolutie van 10Hz door toepassing van een phase-

locked loop frekwentie-vermenigvuldiger. Met één enkel draadbrugje kan hij geschikt gemaakt worden voor motoren met 4, 6 of 8 cilindrs.

HET ONTWERP

Om het aantal omwentelingen per minuut te meten kunnen we eenvoudigweg het aantal ontsteekpuls in een bepaalde tijd tellen. Bij een vier cylinder, viertakt motor worden twee pulsen per omwenteling gegeven. Wanneer we deze pulsen over 30 seconden tellen kunnen we het toerental met een resolutie van 1 omw./min. weergeven. Het zal duidelijk zijn dat een dergelijke

sampletijd veel te lang is voor normaal gebruik en we moeten dus een of ander kompromis bedenken.

Meestal neemt men genoegen met een resolutie van 100 omw./min. en een sampletijd van 0,3 sek. (bij 4 cilindrs). Dit vonden wij echter onvoldoende wat de reden is waarom wij nooit eerder met een ontwerp op de proppen zijn gekomen.

In dit ontwerp wordt een oscillator via een phase-locked loop gesynchroniseerd aan de ontsteekpuls maar de frekwentie is hoger (8x bij een 4 cylinder motor) waardoor een korte sampletijd (0,375 msek.) mogelijk is bij een resolutie van 10 omw./min. Door een andere vermenigvuldigingsfaktor te kiezen kan de toerenteller ook voor motoren met een ander aantal cilindrs gebruikt worden. Jammer genoeg is de sampletijd voor 6-cylinder motoren niet gelijk aan die voor 4 en 8 cylinder motoren door de toegepaste vermenigvuldigingsfactoren. Door de factoren te veranderen in x12, x8 en x6 zouden we op alle bereiken een sampletijd van 0,25 sek. krijgen maar dit is niet mogelijk met de door ons toegepaste deler.

DE BOUW

Monteer de print volgens de componentenopstelling en let goed op de positie van de onderdelen. De tanaalelko's hebben meestal een + teken bij de + aansluiting of een stip aan de zijkant. Bij het solderen van de CMOS IC's kunt u het beste de punt van uw soldeerbout aarden. Merk op dat er één doorverbinding is tussen beide zijden van de print vlak bij C10.

KALIBRATIE

Plaats eerst een draadbrug tussen punt 'C' en de bij het aantal cilindrs behorende aansluiting. Schakel de spanning in en voer een signaal van 50Hz, 12 tot 30V toe aan de ingang waarbij de 0V gebruikt wordt als gemeenschappelijke aansluiting. Stel RV1 nu zo in dat het display 1500 aangeeft voor 4 cilindrs, 1000 voor 6 en 750 voor 8 cilindrs.

Specificaties

BEREIK
RESOLUTIE
AANTAL METINGEN PER SEK.
4 OF 8 CYL.
6 CYL.
VOEDING
GESCHIKTE ONTSTEEKSYSTEMEN

100 TOT 9990 OMW./MIN.
10 OMW./MIN.

2,66 PER SEK.
3 PER SEK.
7 TOT 15V @ BIJ 400mA
STANDAARD, CDI, TRANSISTOR,
DE SCHAKELING
WERKT NIET BIJ
SYSTEMEN ZONDER 'ONDER-
BREKER'.

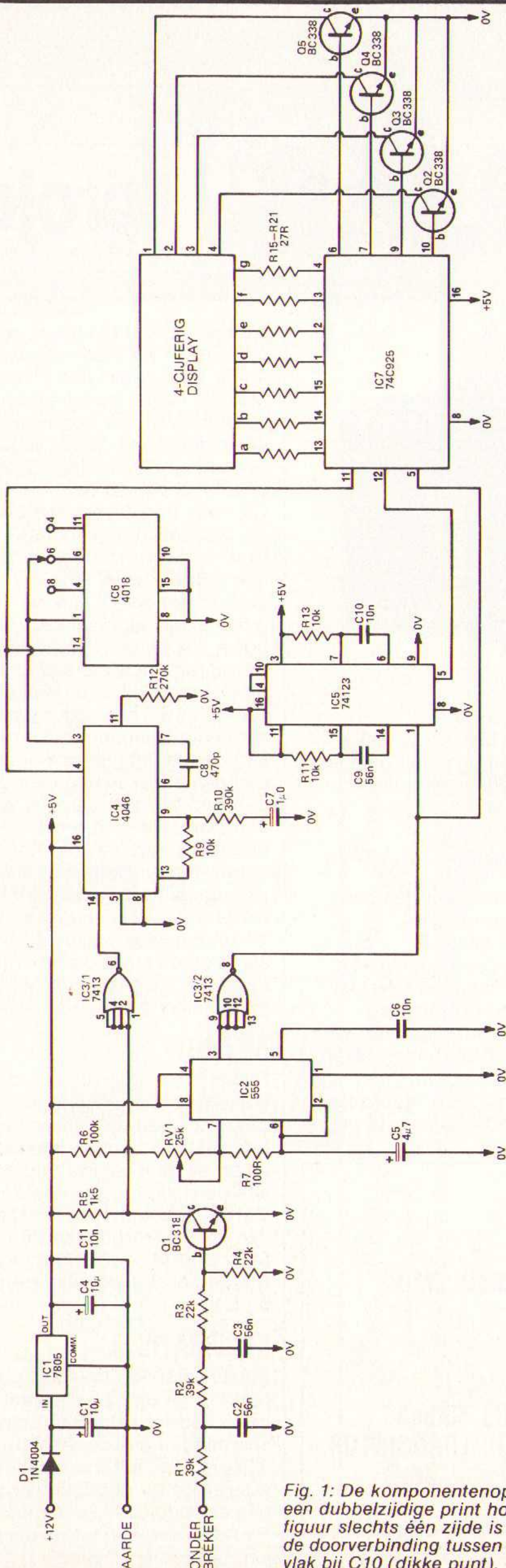


Fig. 1: De componentenopstelling. Het is een dubbelzijdige print hoewel in deze figuur slechts één zijde is afgebeeld. Let op de doorverbinding tussen de twee zijden vlak bij C10 (dikke punt).

hoe het werkt

Het signaal van de onderbreker is in principe een blok golf van 0 tot 12V met een piek van 200V op de voorflank. Met behulp van een filter R1-R4, C2, C3 wordt deze piek geblokkeerd en Q1 fungeert als buffer die een puls van 0-5V afgeeft. Omdat het filter de scherpe kantjes van het ingangssignaal verwijdert hebben we weer een Schmitt-trigger nodig om snelle flanken te krijgen. IC3/1 doet dit.

De uitgang van IC3/1 is aangesloten op het PLL IC, de 4046. Dit IC bevat een spanningsgestuurde oscillator (VCO) en het oscillatorsignaal wordt door 4, 6 of 8 gedeeld door IC6. Dit laagfrequentie signaal wordt weer teruggevoerd naar de PLL. Deze vergelijkt de frequentie van dit signaal met die van het ingangssignaal en maakt ze aan elkaar gelijk. Het resultaat is een frequentie die precies een veelvoud is van de ingangsfrequentie.

De tijdbasis wordt gevormd door IC2 (555) die elke 375ms een negatieve puls afgeeft van 300µs (bij 6 cilinders elke 333ms). Deze pulsen worden geïnverteerd door IC3/2 waarna ze als strobe fungeren voor de 4-cijferige teller IC7. Deze pulsen triggeren ook een monostabiele in IC5 die voor een vertraging van 200µs zorgt voor de tweede monostabiele in IC5 getriggerd wordt. Deze geeft een puls van 40µs die IC7 weer naar 0 reset.

IC7 is een 4-cijferige teller met latch en zeven-segment decoder/driver. Er zijn nog vier transistoren nodig om de cijfers te sturen maar de segmentdrivers zijn al ingebouwd. Omdat we slechts een 3-cijferige teller nodig hebben i.v.m. de resolutie van 10 omw./min. zal het laatste cijfer altijd een 0 zijn. We kunnen nu het meest significante cijfer van de teller, dat altijd 0 is, gebruiken als minst significant cijfer van het display. Het minst significante cijfer van de teller wordt op het tweede cijfer van rechts van het display aangesloten, enz. Zolang het toerental beneden de 9990 blijft gaat dit goed en blijft het laatste cijfer 0 zoals we ook willen.

De 555, de TTL IC's en de 74C925 hebben een gestabiliseerde voeding van +5V nodig en hiervoor zorgt IC1 terwijl D1 de schakeling beveiligd tegen verkeerd om aansluiten van +12V en massa.

De hier toegepaste componenten zijn overal normaal verkrijgbaar, zeker bij de grotere postorderbedrijven. Merk op dat de teller een CMOS IC is en geen TTL IC. Deze laatste zou in deze schakeling niet goed functioneren.

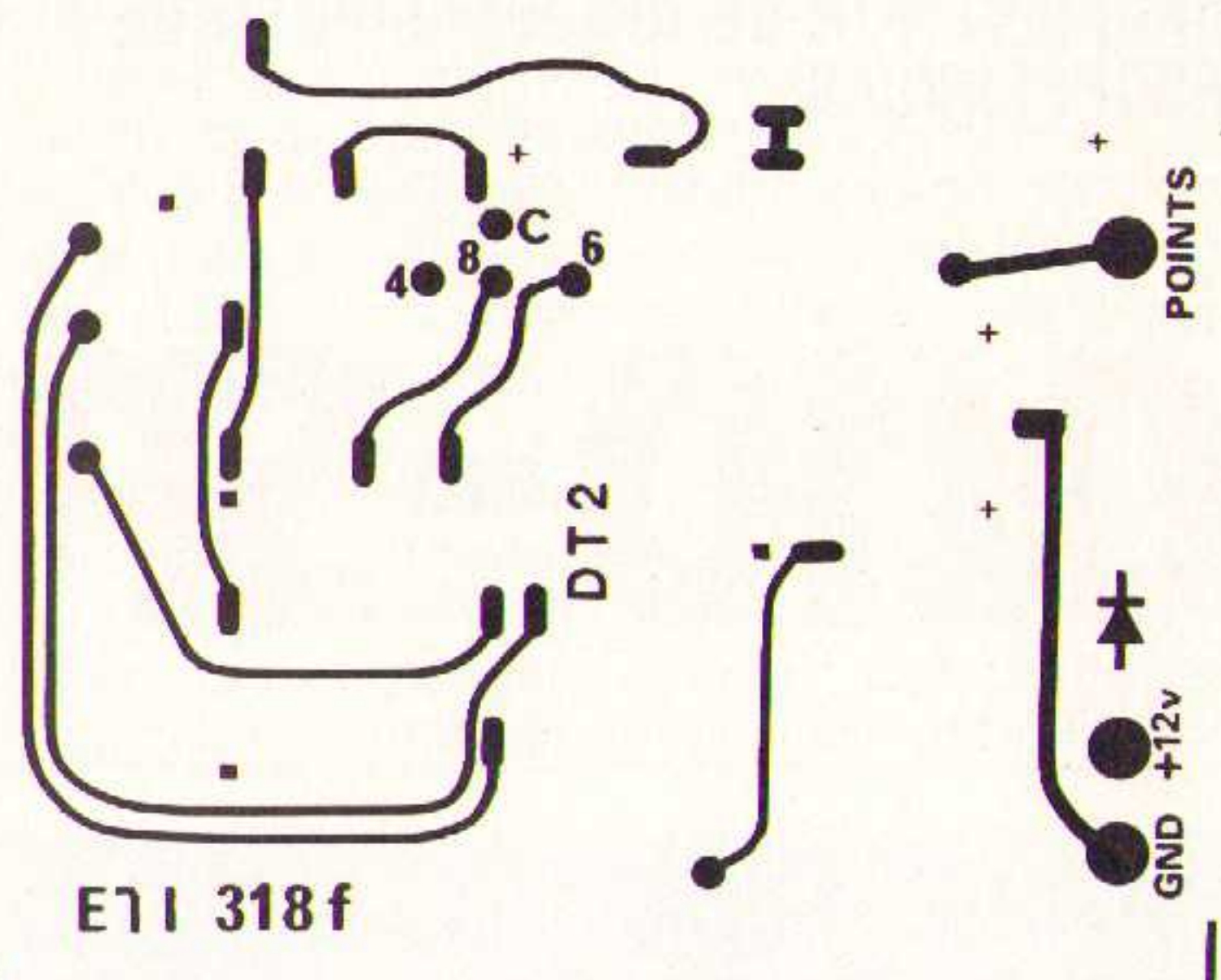
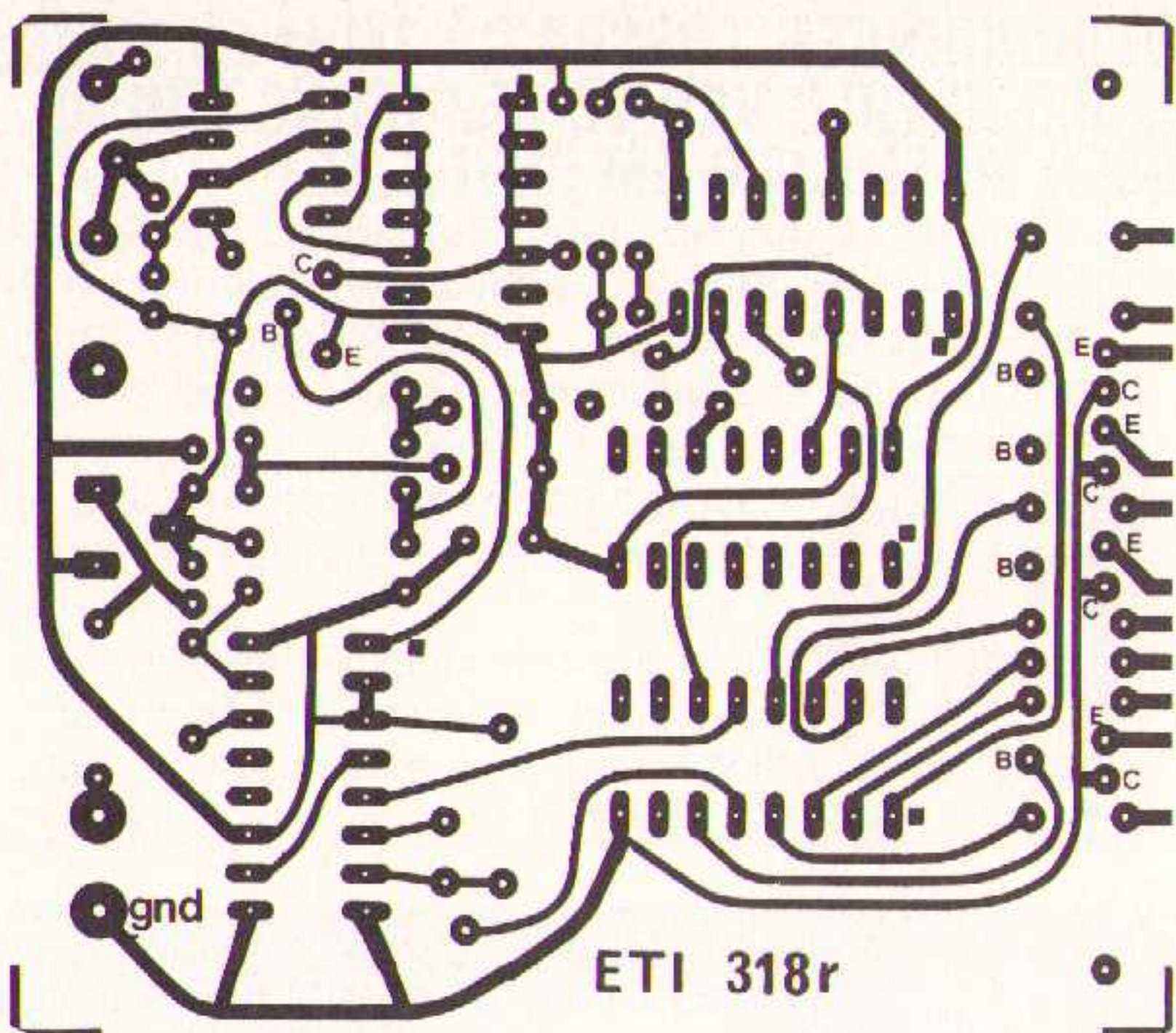


Fig. 2: Volledig schema van onze digitale toerenteller.

Fig. 3: Printontwerp op ware grootte.

Onderdelen

WEERSTANDEN $\frac{1}{4}$ Watt, 5%

R1,2	39k
R3,4	22k
R5	1k5
R6	100k
R7	100R
R8	Niet gebruikt
R9	10k
R10	390k
R11	10k
R12	270k
R13	10k
R14	Niet gebruikt
R15-R21	27R

POTENTIOMETER

RV1	25k instelpot
-----	---------------

KONDENSATOREN

C1	10u 25V tantaalelko
C2,3	56n polyester
C4	10u 25V tantaalelko
C5	4 μ 7 25V tantaalelko
C6	10n polyester
C7	10u 25V tantaalelko
C8	470p keramisch
C9	56n polyester
C10	10n polyester
C11	10n keramisch

HALFGELEIDERS

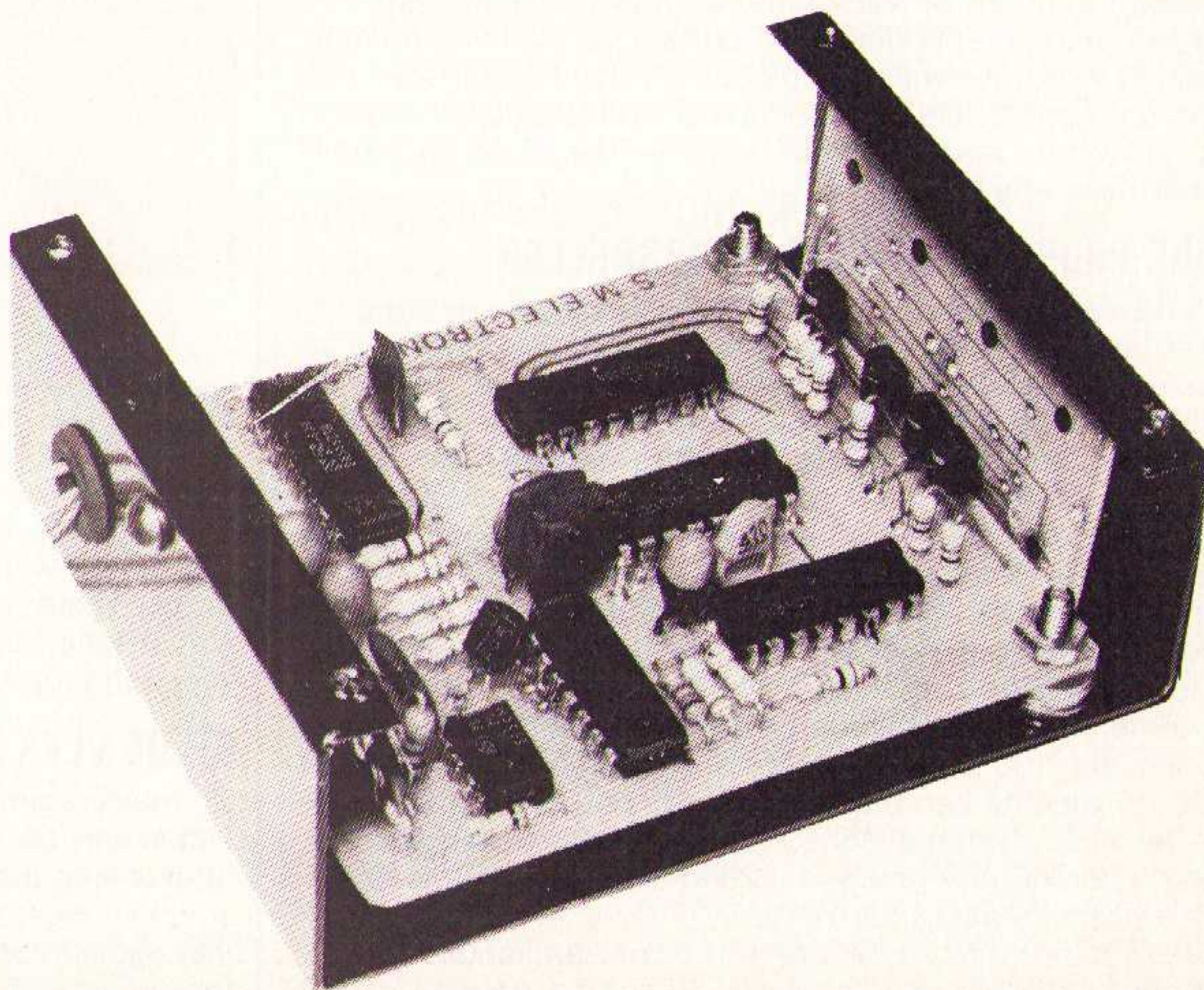
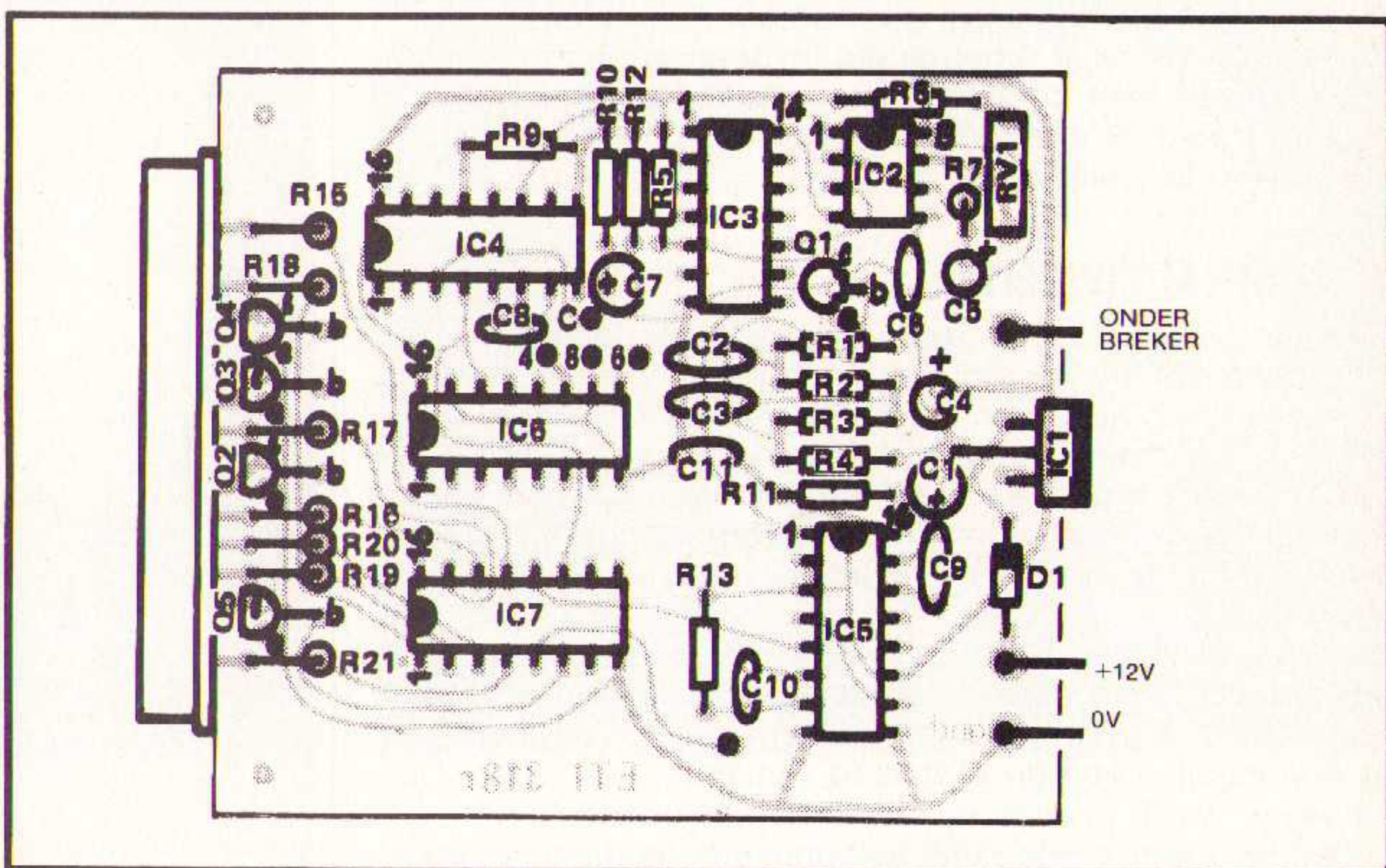
IC1	7805 regulator
IC2	555 timer
IC3	7413 dual schmitt
IC4	4046 PLL
IC5	74123 dual mono
IC6	4018 divide by n
IC7	74C925 4-cijferige teller
Q1	BC318
Q2-Q5	BC338

D1	1N4004
----	--------

Display	NSB5881
---------	---------

DIVERSEN

Print, kastje	
---------------	--



IN HET HOOG FREQUENT HF SPECTRUM KUNNEN RADIO-VERBINDINGEN TUSSEN DE 3MHz EN 30MHz GEMAAKT WORDEN MET STATIONS ACHTER DE HORIZON, ALS GEVOLG VAN DE AFBUIGING VAN DE RADIOGOLVEN IN DE IONOSFEER ZIJNDE HET GEBIED TUSSEN 60 EN 1000 KM BOVEN HET AARDOPPERVLAK.

IONO-SPHEER

De ionosfeer kan radiogolven zodanig afbuigen, dat zij na honderden of zelfs duizenden kilometers terugkeren naar de aarde. Zonder de aanwezigheid van de ionosfeer zouden lange afstands radioverbindingen, korte golfomroep en amateur 'DX' etc. niet mogelijk zijn en ene mijnheer G. Marconi zou mogelijk als een onbekend mens gestorven zijn.

De ionosfeer stelt de korte golf radiostations zoals Radio Peking, De Voice of America etc. in staat om hun programma's over de gehele wereld uit te zenden. Het maakt radio-telefonie verbindingen met schepen en vliegtuigen mogelijk.

DE ZONNEACTIVITEIT

De zon, die in bijna elke fase van ons leven domineert, beïnvloedt ook de HF radioverbindingen achter de horizon. Zonneactiviteit heeft een merkbare invloed op dit gebied van onze atmosfeer, hetgeen bij voorkeur aan het licht komt bij de propagatie van HF radiogolven. Ionisatie van de bovenste atmosfeer wordt teweeg gebracht door ultra violette straling van de zon tezamen met zonne X-Ray straling.

De zonnestraling scheidt de electronen van de atomen van de verdunde atmosferische gaslaag in het bovenste gebied van onze atmosfeer. Het resultaat is niet zoals u mocht veronderstellen een groot gebied van 'band' ionisaties. De ionosfeer wordt onderscheiden in verschillende gedefinieerde gebieden met verschillende dichtheden en gelocerd in lagen op verschillende hoogtes. Elke laag heeft een betrekkelijk dicht gebied, dat de piek van de laag genoemd wordt, terwijl de ionisatie afneemt onder en boven dat gebied. De piek hoeft niet noodzakelijk in het centrum van de laag te liggen, noch verdwijnt de ionisatie geheel tussen de lagen.

GOEDE PROPAGATIE IS TE VOORSPELLEN

De Ultra violette zonnestraling varieert over een periode van 11 jaar en beïnvloedt daardoor het gedrag van de ionosfeer. Sinds vele jaren wordt dit cyclische gedrag bestudeerd door het gemiddelde aantal zonnevlekken (dat zijn de donkere gebieden die aan de oppervlakte van de zon verschijnen) te meten en sinds de laatste tien jaren ook door metingen van de Zonne flux (RF ruisstraling) op 2800 MHz (10,7 cm golflengte).

Zonnevlekken zijn enorme gebieden aan de oppervlakte van de zon, welke koeler zijn en dus niet zo stralend zijn als de rest van de zon.

Hun afmetingen kunnen van ettelijke honderden kilometers tot meer dan 100.000 km variëren. Vergelijk daarmee onze aarde, die slechts een diameter van 13.000 km heeft. Gegevens van systematische zonnevlek waarnemingen dateren van 300 jaar geleden. Bruikbare informatie is echter slechts beschikbaar sinds 1850.

Constant wordt de zon bestudeerd door een aantal observatie stations verspreid over de gehele wereld.

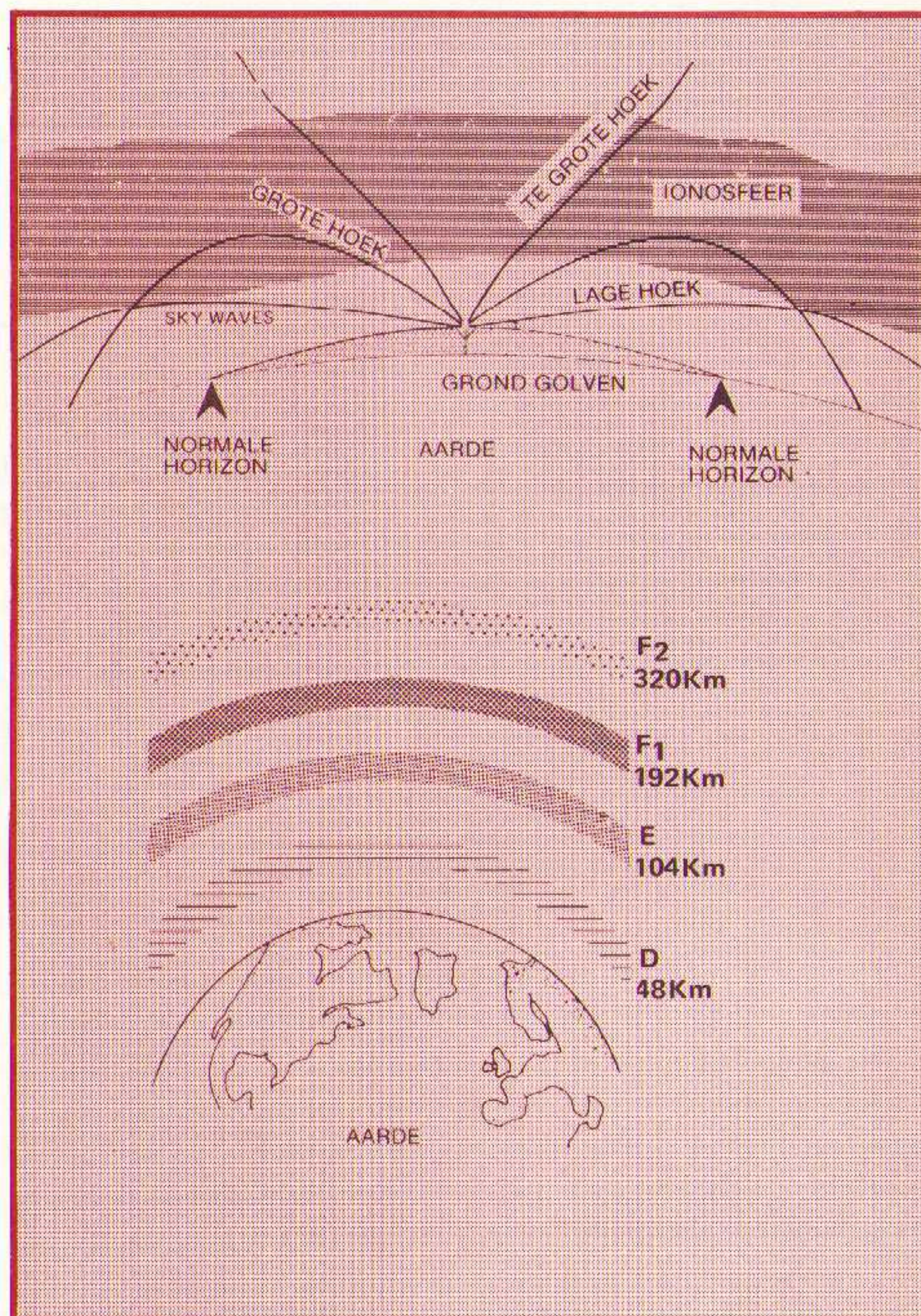


Fig. 1. De ionosfeer verdeeld in de aangegeven gebieden. De hoeveelheid ionisatie in elke laag varieert dagelijks per seizoen en om de 11 jaar met de zonnevlek cyclus. Uitbarstingen op de zon hebben invloed op de ionosfeer en derhalve op de radio verbindingen.

Zonnevlek waarnemingen worden statistisch samengevat en benoemd in het 'Zürich Zonnevlek Getal', dat is een statistische faktor waarop ionosferische propagatie verwachtingen gebaseerd zijn. Hierover straks meer.

OP DE VLEK

Zonnevlek getal betekent niet het 'aantal zonnevlekken'. Het is een statistische term, die toegepast op bepaalde figuren een indicatie van zonnevlek activiteit aangeeft. Het zonnevlek getal wisselt gemiddeld in een cyclus van 11 jaar. De periodes tussen de zonnevlek pieken kunnen tussen de 9 en 13 jaar liggen.

Het zonnevlek getal tussen deze pieken en het minimum aantal jaren van de cyclus wisselt ook heel sterk. De zonnevlek cyclus wordt genummerd en die nummering is aangevangen 200 jaar geleden. Cyclus no 18 had zijn piek in 1947, cyclus 19, de sterkst geregistreerde, had zijn piek in 1957 met een zonnevlek getal van 200. Cyclus 20 piekte in 1969 en bereikte een zonnevlek getal van 120, hetgeen de gemiddelde intensiteit wel aangeeft. Als u mocht denken, dat de DX niets spectaculairs te bieden had in 1969-70, zou u die van 1907 hebben moeten meemaken, toen de piek slechts een zonnevlek getal van 60 aangaf. Zonnevlekken bereiken tussen de piek periodes bijna nooit het nul niveau.

Sommige minima hebben geringe of zelfs gedurende enkele maanden helemaal geen activiteit getoond. Van de zonnevlek cyclus, welke een gemiddelde periode van 11 jaar bestrijkt, is komen vast te staan, hetgeen de laatste

en veroorzaken in de ionosfeer storingen, die de communicatie sterk kunnen beïnvloeden. Electronen en protonen kunnen ook door de zonnevlammen worden uitgestraald en deze gaan met de zonnewind op reis naar de aarde. Deze deeltjes bevinden zich in een zonnewind vlaag en hun aantal en snelheid is veel groter dan van die deeltjes welke tot de normale zonnewind behoren. Zodra deze deeltjes het gebied nabij de aarde bereiken, hebben zij een aanzienlijke invloed op de aardse ionosfeer en het magnetische veld veroorzaakt hierin plotselinge en geweldige veranderingen zoals Aurora.

Afgezien van het feit dat zonnevlammen niet geassocieerd mogen worden met zonnevlekken, veroorzaken ook zij storingen in de ionosfeer en het aardse magnetische veld. 'Hete vlekken', die van langere duur zijn dan zonnevlammen zijn stralingsgebieden aan de oppervlakte van de zon die

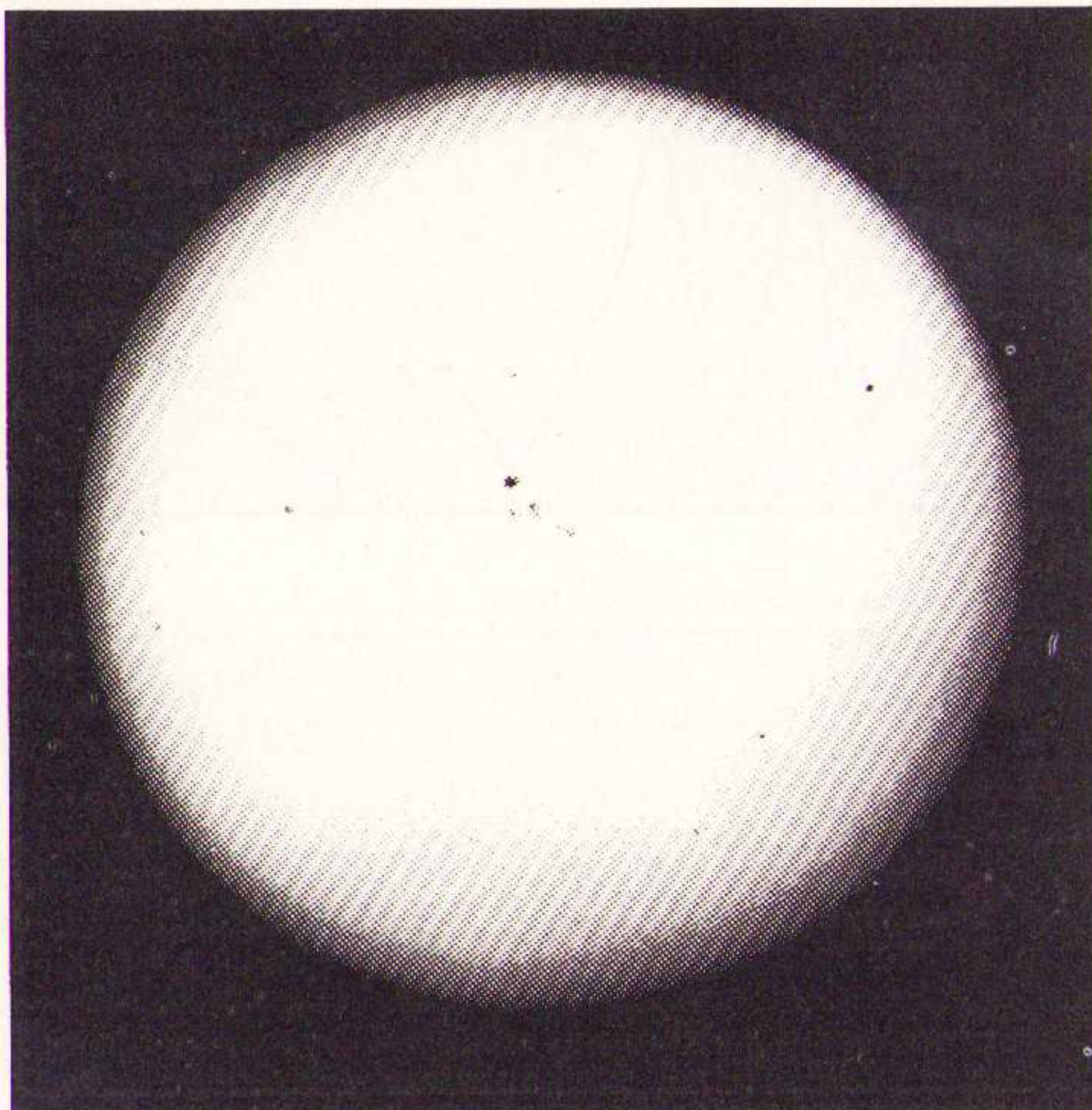


Fig. 2. De zon toont wanneer we haar bekijken verschillende kleine vlekken, een betrekkelijk grote vlek en verschillende groepen zonnevlekken (foto afkomstig van de Ionosferie Prediction Service).

Fig. 3. De zon bekeken in het rode golf gebied. Zichtbaar is de waterstof-H alfa uitstraling. Twee grote actieve gebieden zijn zichtbaar met een sterk oplichtend centrum.

jaren althans is gebleken, dat de periode eigenlijk 22 jaar omvat, hetgeen gebaseerd is op de wisseling in het magnetisch veld van de zon. De wisselende zonnevlek cycli laten namelijk een tegengestelde pool in het zonnevlek magnetische veld zien.

ZONNEVLEK STORINGEN

Op bepaalde momenten kan het oppervlak van de zon ernstig verstoord worden als gevolg van plotseling optredende stormen. Deze verstoringen zijn normaal niet zichtbaar maar kunnen gedetecteerd worden met behulp van infra rood detectors en staan bekend als H-alpha, uitgestraald door waterstof. Deze zeer intense plaatselijke uitbarstingen bereiken hun hoogtepunt binnen een minuut, waarna de H-alpha intensiteit binnen een half uur weer gedaald is tot zijn normale proporties. Dit fenomeen wordt een zonnevlam genoemd en verschijnt gewoonlijk vlak bij een zonnevlek.

Zonnevlammen wekken enorme hoeveelheden energie op en verhogen de zonne X-Ray straling vanuit deze gebieden



stromen van deeltjes verdrijven en welke van invloed zijn op de ionosfeer.

Deze, en andere gebieden van de zonne-oppervlakte welke een voortdurende stroom van deeltjes uitstralen zijn van langere duur dan de zonnevlammen maar het effect van de stralingsdeeltjes is minder hevig.

FORMATIE VAN DE IONOSFEER

Zoals reeds eerder vermeld komt de ionosfeer tot stand als gevolg van ultra violette straling van de zon. De grootte van de ionisatie is sterk afhankelijk van de sterkte van de ultra violette straling en haar golflengte. Verschillende golflengtes van de straling ioniseren verschillende gassen. Het proces van ionisering onttrekt energie van de ultra violette golf en als de straling verder door de atmosfeer dringt wordt ze bijna geheel geabsorbeerd op haar weg. Dit proces van het creëren van ionen en vrije electronen in de ionosfeer wordt geneutraliseerd door de recombinatie welke voortdurend plaats vindt tussen de twee te vormen neutrale atomen. In de lagere atmosfeer, waar de moleculaire dichtheid zo groot is dat de recombinatie eigenlijk direct na de ionisatie weer plaats vindt is de snelheid hiervan erg groot.

In de bovenste laag van de atmosfeer echter, waar het aantal moleculen veel kleiner is, is de kans dat een vrij electron een vrij ion ontmoet veel geringer en vandaar dat de recombinatie met een veel lagere snelheid plaats vindt. Deze twee tegengestelde mechanismen resulteren in

Iono-sfeer

gebieden in de bovenste atmosfeer laag waar een heftige ionisatie plaats vindt en een gebied waar de productie van ionen en de recombinatie ervan in evenwicht is.

Het gas van de bovenste atmosfeer, dat het eerst door de ultra violette straling wordt bestreken is zeer dun, vandaar dat een geringe ionisatie het resultaat is en weinig stralingsenergie verloren gaat.

Zodra de straling verder doordringt, wordt de moleculaire dichtheid van het gas groter waardoor de ionisatie toeneemt.

MAXIMALE HOOGTE

Meer en meer energie is afkomstig van de ioniserende

piek van de laag hangt enerzijds af van de kracht van de ioniserende straling en richting van binnenkomst. Zodra de straling verticaal de laag treft, is de ionisatie maximaal en wordt minder zodra de straling onder een hoek de laag treft.

De grens van de productie van electronen wordt aangegeven door een gebogen lijn, waarin alle electronen genormaliseerd en in overeenstemming zijn met de piek van de laag.

DE 3 GEBIEDEN

Er zijn 3 hoofdgebieden in de ionosfeer. Zij worden met de symbolen 'D', 'E' en 'F' aangegeven. De F laag wordt

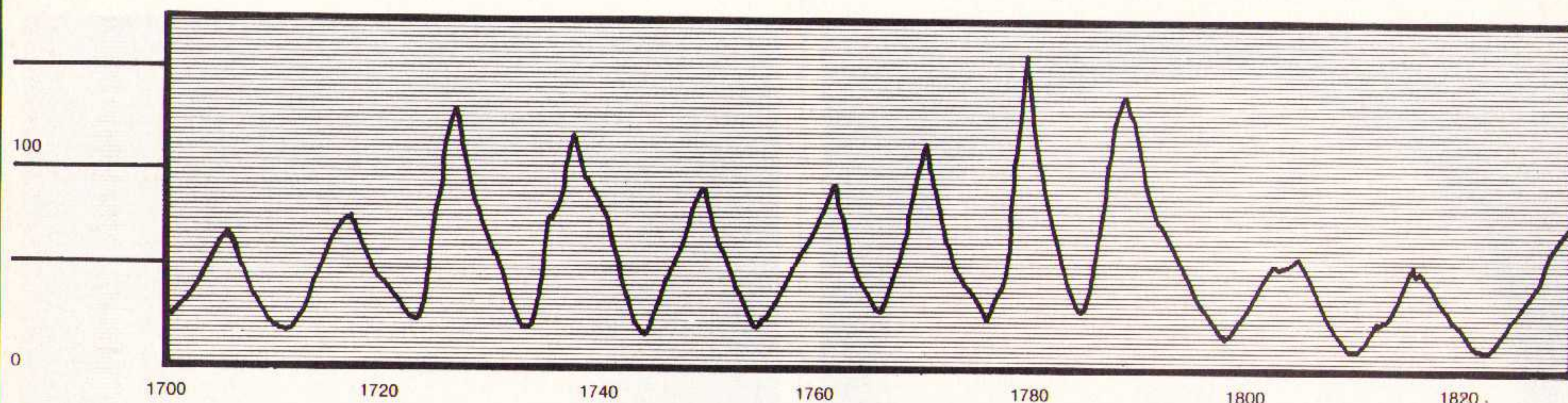
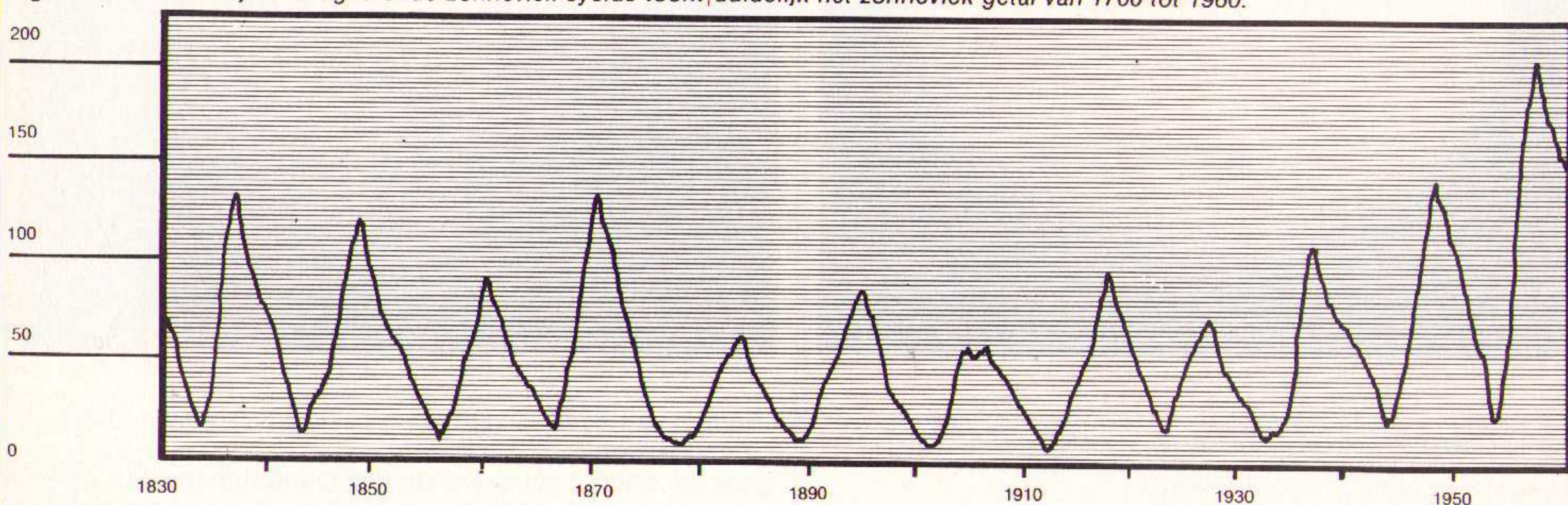


Fig. 4. De om de 11 jaar terugkerende zonnevlek cyclus toont duidelijk het zonnevlek getal van 1700 tot 1960.



stralings, zodra deze verder doordringt en op bepaalde hoogtes begint het effect van de ionisatie af te nemen. Er is dus een bepaalde hoogte waar het effect van de ionisatie maximaal is.

Dit gebied is bekend onder de naam *ionisatie laag*. Dit verklaart ook hoe de ionosfeer aan zijn naam komt. Het is het gebied van het bovenste deel van de atmosfeer waar een merkbare ionisatie kan plaats vinden. De onderste grens van de ionosfeer ligt op ongeveer 50 km en strekt zich vandaar uit tot 1000 km. Sydney Chapman, een Britse wetenschapper, onderzocht de productie van ionisatie in het begin van de jaren 30 en toonde aan, dat de productie ervan varieerde met de hoogte, zoals fig. 6 laat zien. De verschillende electronen-lagen worden ook wel Chapman lagen genoemd.

De hoogte van de piek wordt bepaald door de concentratie op speciale hoogte van het atmosferische gas en door de capaciteit van dat gas de zonnestraling te absorberen. De minder gemakkelijk te absorberen golflengten van de straling dringen verder door in de atmosfeer waar zij elders een laag van electronen vormen.

De hoogte van de laag hangt niet af van de ioniserende straling. De hoeveelheid geproduceerde electronen in de

verdeeld in de 2 lagen F_1 en F_2 waar wij kort op in zullen gaan.

De structuur van de ionosfeer varieert sterk over het gehele aard oppervlak daar de kracht van de zonnestraling ook afhangt van de geografische breedte.

DE 'D' LAAG

Dit is een gebied met lage ionisatie dichtheid, dat niet goed de bewuste piek van maximum ionisatie zal laten zien zoals dat wel met de andere lagen het geval is. De D laag is alleen bij daglicht aanwezig en strekt zich uit van 50-90 km hoogte.

De dichtheid van electronen in het D-gebied is in het algemeen onvoldoende om de merkbare buiging van radiogolven tot stand te brengen, maar die radiogolven ondergaan wel een belangrijke verzwakking bij het passeren van deze laag.

Zonne X-Ray straling met een golflengte minder dan 20 Ångstrom draagt bij aan de ionisatie van de D-laag. Deze straling kan al de gassen aanwezig op deze hoogte ioniseren, maar deze straling alleen blijkt niet verantwoordelijk te zijn voor het niveau van vrije electronen welke in dit gebied aangetroffen worden.

Nitro Oxyde (NO) wordt gevormd op hoogtes tussen de 60 en 90 km als gevolg van een foto chemisch proces, dat atomisch nitrogeen verspreidt van de E-laag op 100 km hoogte. Dit Nitro Oxyde wordt geïoniseerd door de ultra violette straling van de zon, met een golflengte van 1216 Ångstrom - ook genoemd de Lyman Alfa golflengte.

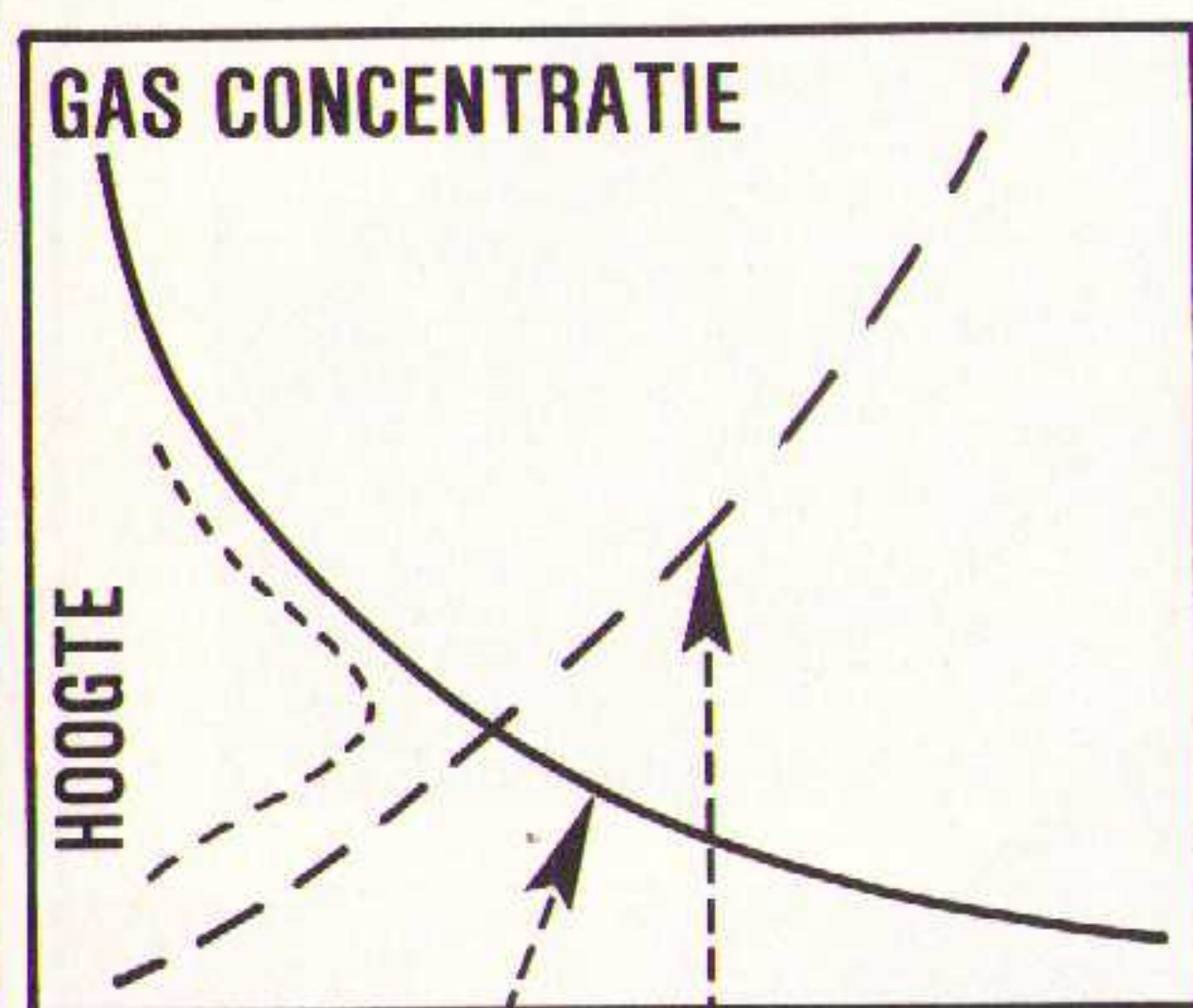
Waterstof in de zon straalt zeer sterk op deze golflengte die bijna precies samenvalt met een 'spectraal venster' in de atmosfeer, dat deze straling in staat stelt diep door te dringen in de atmosfeer. Er is een overvloed aan elektronen, die verdeeld worden over de algemene ionisatie van de D laag op een hoogte van ongeveer 75 km. Zonne X-Ray en Lyman Alfa straling verdelen de ionisatie in gelijke hoeveelheden van het D-gebied. De sterkte echter van de X-stralen varieert dagelijks met een grote factor en is afhankelijk van de zonnecyclus en van zonnestoringen.

De D-laag beïnvloedt natuurlijk ook de hogere frequenties maar het verzwakkingseffect neemt af naarmate de frequentie toeneemt.

DE E-LAAG

Deze is tijdens daglicht aanwezig, de maximum dichtheid of piek van de laag ligt tussen de 100 en 150 km. 's Nachts blijft de laag zwak geïoniseerd.

E-laag ionisatie wordt gezamenlijk door X-Rays geproduceerd met een golflengte van ongeveer 100 Ångstrom - dit ioniseert oxygeen en nitrogeen in de bovenste atmosfeer op een hoogte van ongeveer 100 km en de ultra violette straling met een golflengte vlakbij de 100 Ångstrom welke oxygeen ioniseren. De atmosfeer in het E-gebied is dicht genoeg om de recombinatie snel te laten plaats vinden. De E-laag kan slechts het signaal reflecteren



KRACHT VAN DE IONISERENDE STRALING

MAATSTAF VOOR DE PRODUCTIE VAN DE ELECTRONEN

Fig. 5. Hoe een laag van elektronen wordt geproduceerd zodra ioniserende straling de atmosfeer bereikt. De gas concentratie neemt toe bij afnemende hoogte, terwijl de kracht van de straling eveneens afneemt. De maximale productie van elektronen vindt op die hoogte plaats waar de krommen elkaar kruisen.

Er is geen merkbare verandering in de sterkte van de Lyman Alfa straling te bespeuren.

DE X STRALEN

Verhoging van de X-Ray straling wordt in verband gebracht met zonnevlammen welke de ionisatie van de D-laag sterk bevorderen waardoor de absorptie van radiogolven in het D-gebied sterk wordt vergroot. Deze zonnestoringen kunnen de oorzaak zijn van een volledige radio black-out. Daar cosmische straling afwijkt als gevolg van het aards magnetisch veld is de ionisatie van het lagere D gebied groter bij de magnetische polen dan nabij de evenaar. Daar de D-laag radiogolven absorbeert, beïnvloedt ze de propagatie van radiosignalen. Overdag worden signalen beneden de 5 Mhz bijna totaal geabsorbeerd. Slechts signalen uitgestraald onder een zeer grote hoek en boven een zogenaamde kritische frequentie, waaronder alle signalen geabsorbeerd worden, zijn in staat de laag te passeren en worden daaropvolgend door de E-laag gereflecteerd.

Radio communicatie is overdag op de laagste frequenties van het HF spectrum (3 Mhz tot ongeveer 5 Mhz) mogelijk over korte afstanden, in feite niet verder dan de grondgolf reikwijdte. Uitstraling onder een lage hoek zal op de dag deze frequenties een lange reis door het D-gebied doen doormaken met uiteindelijk een volledige absorptie als resultaat.

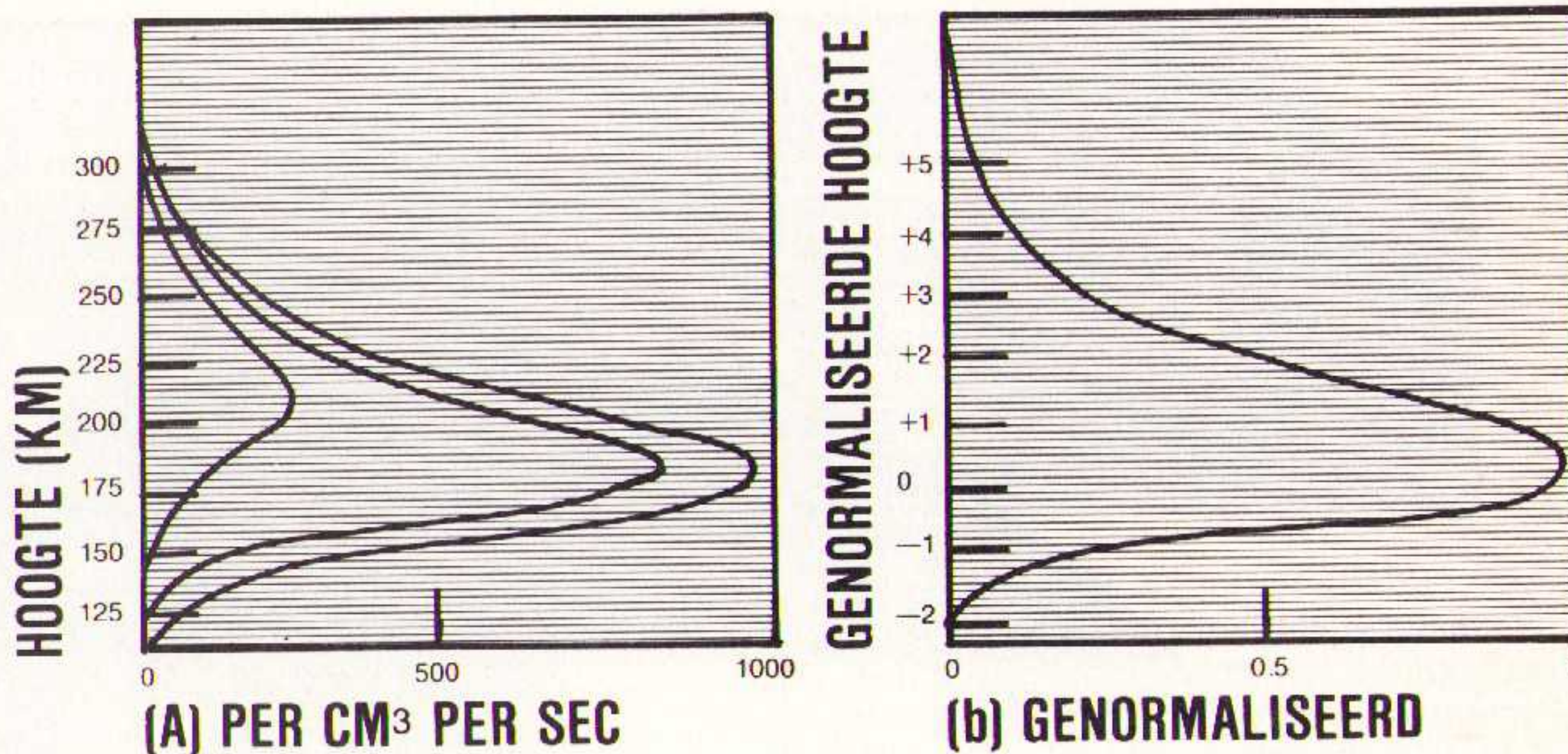


Fig. 6. (a) De 'Chapman' lagen laten zien hoe de productie van elektronen afhangt van de hoek van de zonnestralen. Deze is het grootst, wanneer de zon zijn hoogste stand heeft bereikt.

(b) Zodra alle kromme 'genormaliseerd' zijn op piek hoogte, hebben zij dezelfde vorm aangenomen (afhankelijk van de hoek van de zonnestralen).

wanneer ze zich in zonlicht bevindt.

De ionisatie is in het algemeen het sterkst rond het middaguur.

DE F-LAAG

De F-laag is dat gebied van de ionosfeer dat zich uitstrekt van 150 km tot ongeveer 800 km boven het aardoppervlak. Tijdens daglicht ontstaan 2 lagen in het F-gebied van de ionosfeer, de onderste is bekend als de F₁ laag, de bovenste als de F₂ laag. De F₁ laag verschijnt doorgaans op een hoogte van 200 km en varieert niet sterk in hoogte. Haar ionisatie dichtheid is in de winter minder dan in de zomer. De F₂ laag daarentegen kenmerkt zich door aanzienlijke variaties in hoogte en dichtheid. Er is slechts een laag tijdens de nacht in het F-gebied welke afhankelijk is van de atmosferische temperatuur. De hoogte en dichtheid van de nachtelijke F-laag is eveneens afhankelijk van een aantal factoren. De voornaamste ioniserende factor van de F-laag is het uitzonderlijke Ultra Violet gebied. Zonne-ultra violette straling met een golflengte van 200-800 Ångstrom doet in dit opzicht het meeste werk.

De straling op deze golflengtes ioniseert nitrogene moleculen en waterstof atomen en dat op hoogtes tussen de 150 en 180 km. De resulterende elektronen distributie laat op deze hoogtes niet altijd een piek zien, doch indien er sprake is van een piek, dan is het gewoonlijk in de F₁

Iono-sfeer

laag waar deze zich manifesteert. De vorm van de elektronen verdeling van de F_2 laag en dus de hoogte van de piek wordt grotendeels bepaald door de variatie in hoogte verlies en door het ontsnappen van elektronen naar andere gebieden. Ionen en elektronen nemen boven de piek van de laag sterk af (door recombinitie e.d.), onder de piek bepalen beide de plaats van de piek alsmede de vorm van de laag.

De piek verschijnt dan op die hoogte waar het effect van het verspreiden en verlies aan elektronen een evenwicht bereikt. De F-laag zal de verbindingen tot een afstand van 4000 km met een enkele sprong mogelijk maken, meerdere sprongen daarentegen vergroten de afstand. De F_1 laag zal

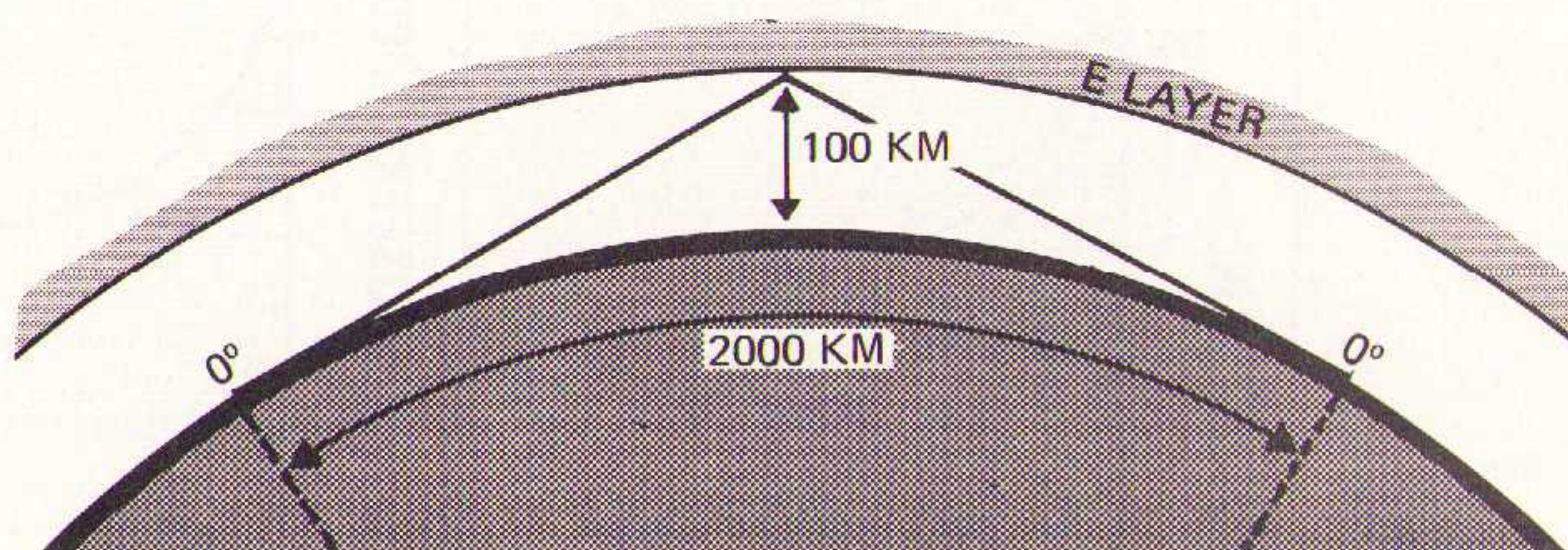
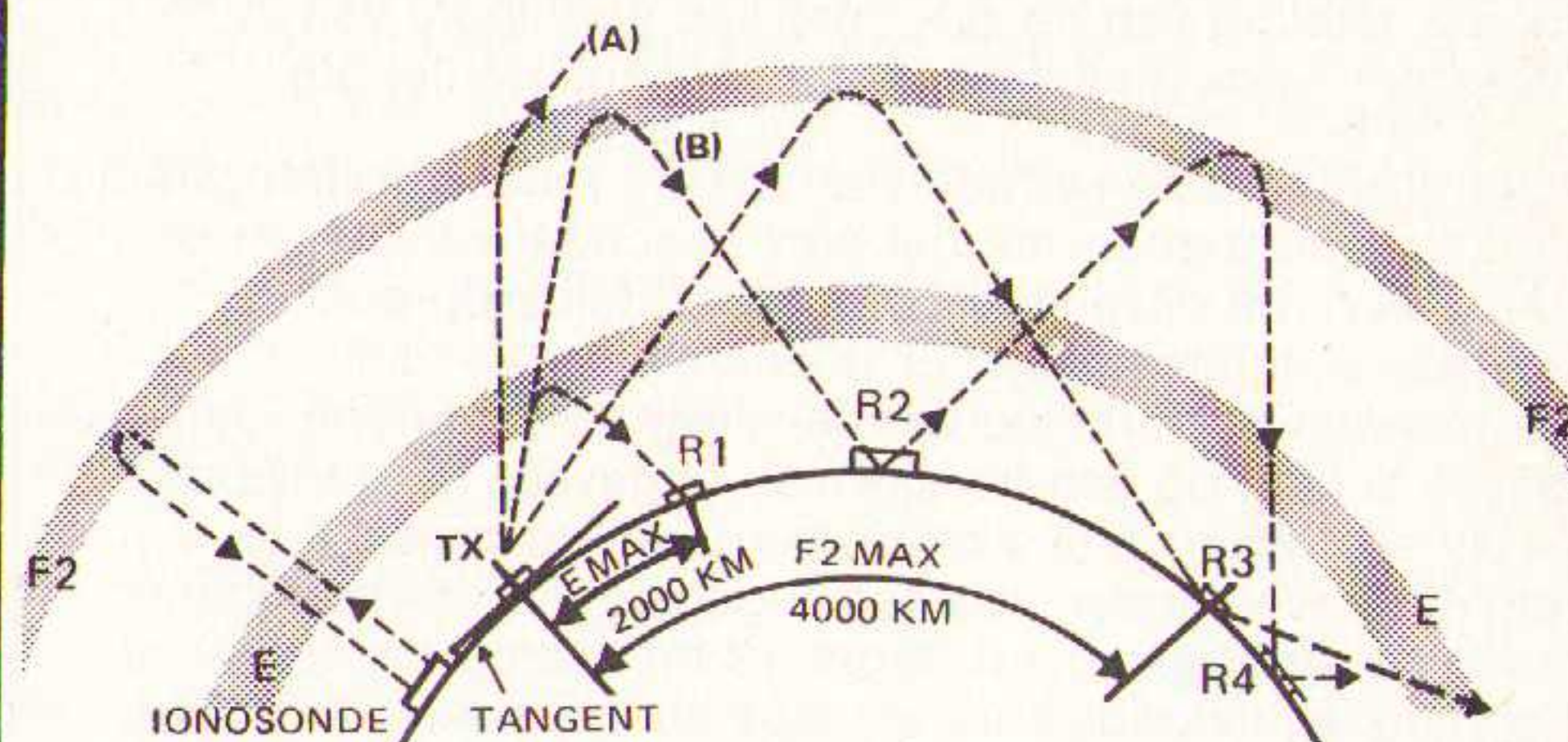


Fig. 7. Geometrie van E-laag propagatie. Als de laag een hoogte van 100 km heeft, zal een onder een lage hoek uitgestraald signaal van een zender een maximale afstand van 2000 km bereiken.

Fig. 8. De zender (TX) straalt HF (Hoog Frekwent) energie uit onder verschillende hoeken. De tekening laat zien door welke lagen deze energie wordt weerkaatst. Een golf uitgestraald onder een grote hoek zal door een of beide lagen afgebogen worden, maar als de laag niet dicht genoeg is, zal de golf deze passeren (A).

Een straal onder lage hoek YB) zal 'skippen' over een betrekkelijk korte afstand en zal dit verschillende malen herhalen ($R_2 - R_4$). (Net zoals wanneer men een steen vlak over 't water gooit.) Een straal onder een lage hoek van TX zal een maximale skip van 4000 km via de F_2 laag kunnen bereiken (TX naar R_3) en vervolgens verder gaan. De ionosonde meet de hoogte en de kritische doorlaat frequenties van de lagen verticaal.

verbindingen op 9 à 10 MHz gedurende de dag mogelijk maken. De F_2 laag is verantwoordelijk voor de propagatie boven de 30 MHz onder gunstige condities en tijdens een zonnevlek maximum voor langere duur op lagere frequenties. De maximale bruikbare frequentie (Maximum Usable Frequency - MUF) van de F-laag varieert per seizoen en is in de zomer groter dan in de winter.

SAMENVATTING

Overdag omvat de ionosfeer een absorberend gebied - de D-laag - met 3 reflecterende geïoniseerde lagen daarboven - de E-, F_1 - en F_2 -lagen.

Tijdens de nacht bestaat de ionosfeer alleen uit de F-laag. Er moet worden opgemerkt dat de toewijzing van de letters van deze lagen op rekening komt van Sir Edward Appleton. Hij was het, die in het begin het meeste onderzoek heeft verricht naar de ionosfeer.

De F-laag die hij ontdekte is ook bekend als de 'Appleton laag'. De E-laag is ook bekend onder de naam 'Kennely-Heaviside laag' (of de Heaviside laag) genoemd naar de beide heren, die het bestaan ervan ontdekten.

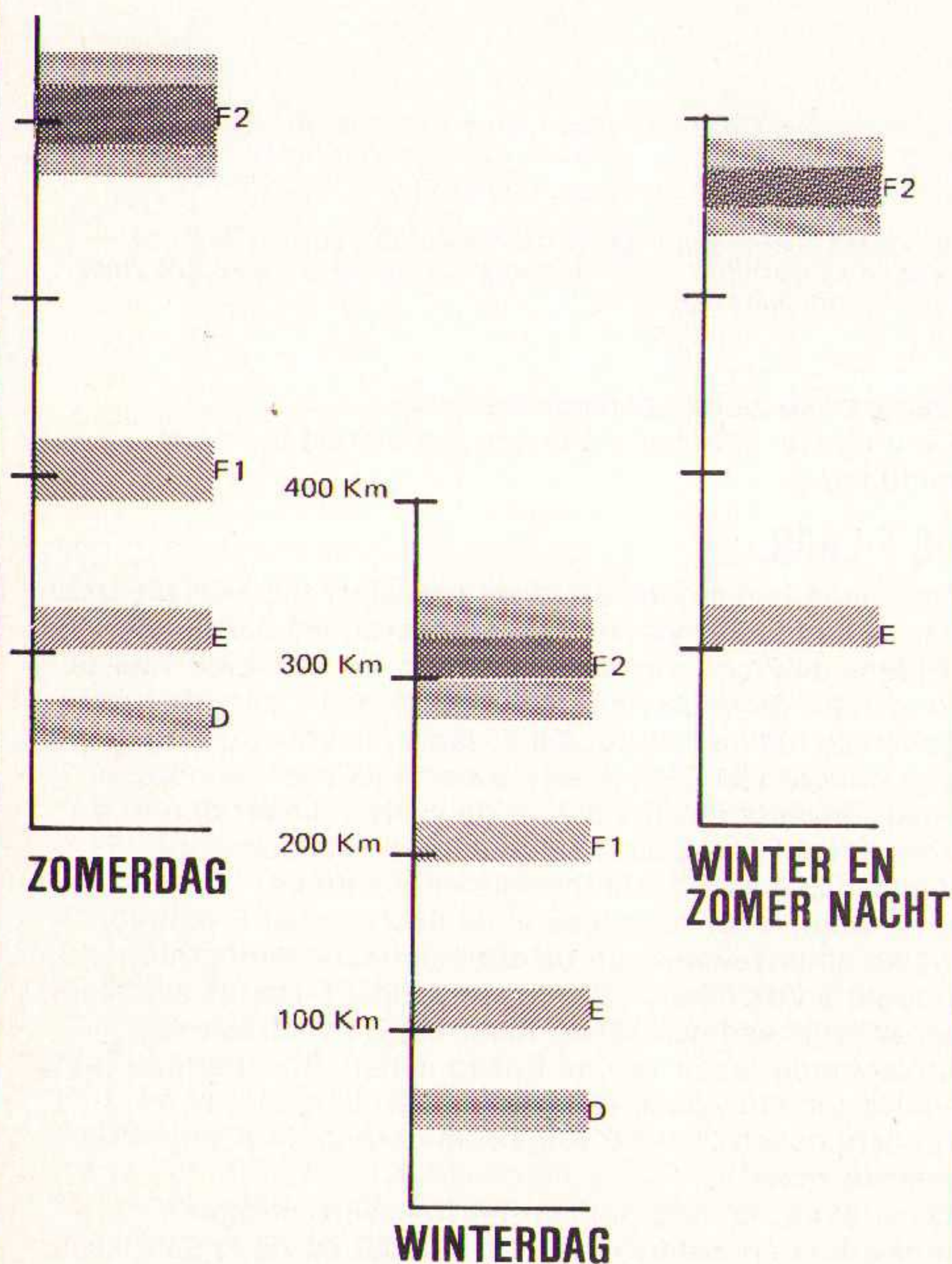


Fig. 9. Illustratie van de dagelijkse en seizoen variaties in de verschillende lagen.

SPECIAAL VOOR ETI WERD DIT PROFESSIONEEL SUPER LICHT SHOW APPARAAT ONTWERPEN DOOR RICHARD BEKKER VAN POWERTRAN. HET KAN FUNCTIONEREN ALS EEN LICHT SLANG MET 5 LINEAIRE KANALEN WELKE GELUID NAAR LICHT OMZETTEN OF ALS ALGEMENE SCHAKEL UNIT WELKE TEVENS DIGITAAL GEREGLD KAN WORDEN.

project ETI CHROMATHEQUE



Sinds enige jaren verschijnen er regelmatig licht regelings apparaten welke uitgevoerd zijn met schakelaars en weer andere waarvan de lichten geschakeld worden afhankelijk van het ingevoerde muzieksignaal.

De ETI-**chromattheque** combineert deze beide mogelijkheden op een wel zeer originele wijze. Het is in staat om 5 lichtsystemen van elk 500 watt analoog of digitaal te regelen.

Met een 5 kanalen regelaar is geluid naar licht omzetting beter te realiseren door toevoeging van extra kleuren, dan zulks het geval is met 3 of 4 kanalen. Het wisselen in de volgorde van de kanalen roept een tintelend effect op, dat praktisch niet haalbaar is bij gebruik van minder kanalen.

EENVOUDIG VAN OPZET

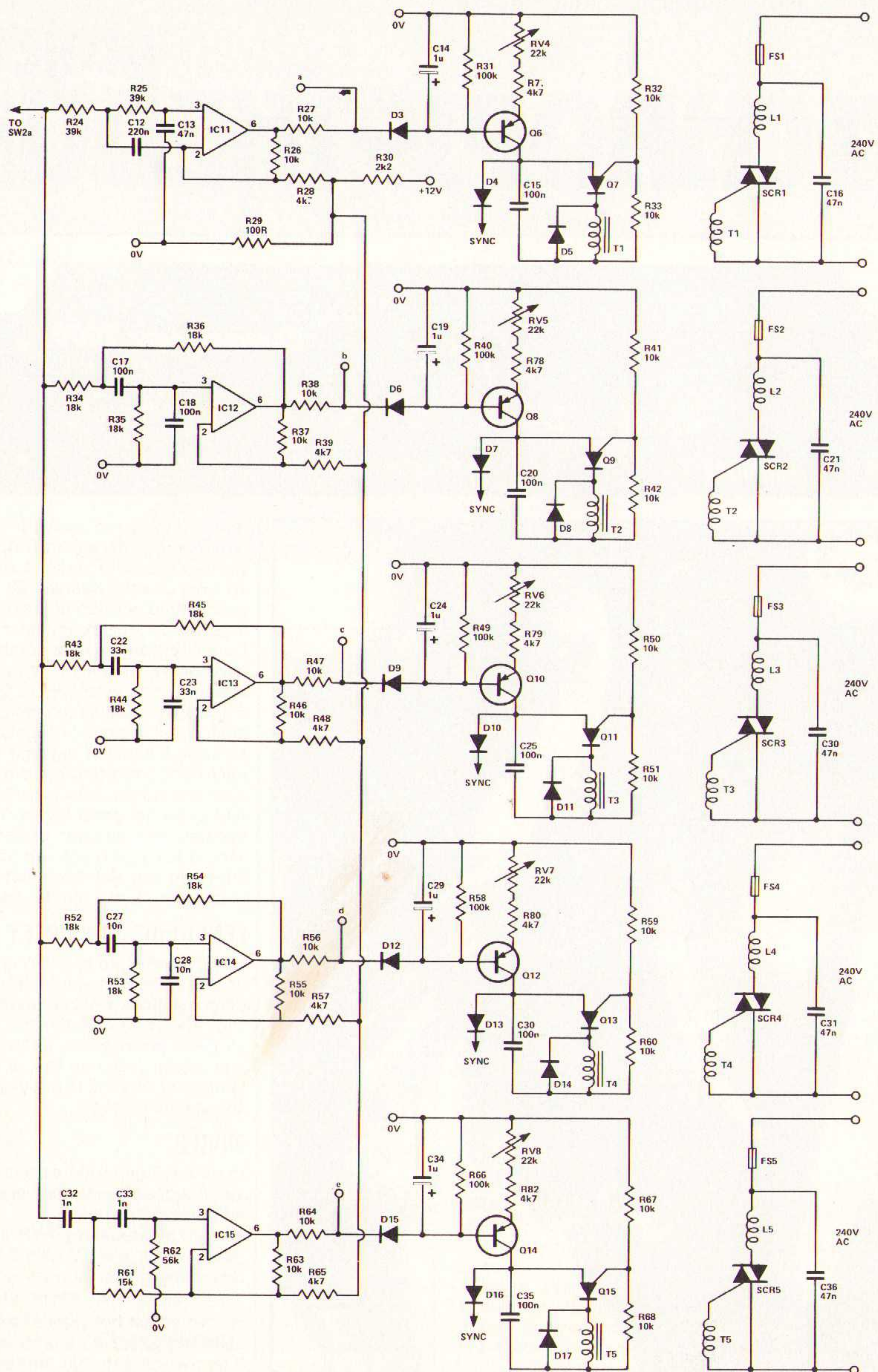
Met de gedachte aan een enkele print en een minimum aan bedrading moet de constructie wel zeer eenvoudig zijn. Alle componenten zijn goedkoop en goed verkrijgbaar. Een complete kit met inbegrip van de kast is bij uw handelaar of via ETI onderdelen service verkrijgbaar.

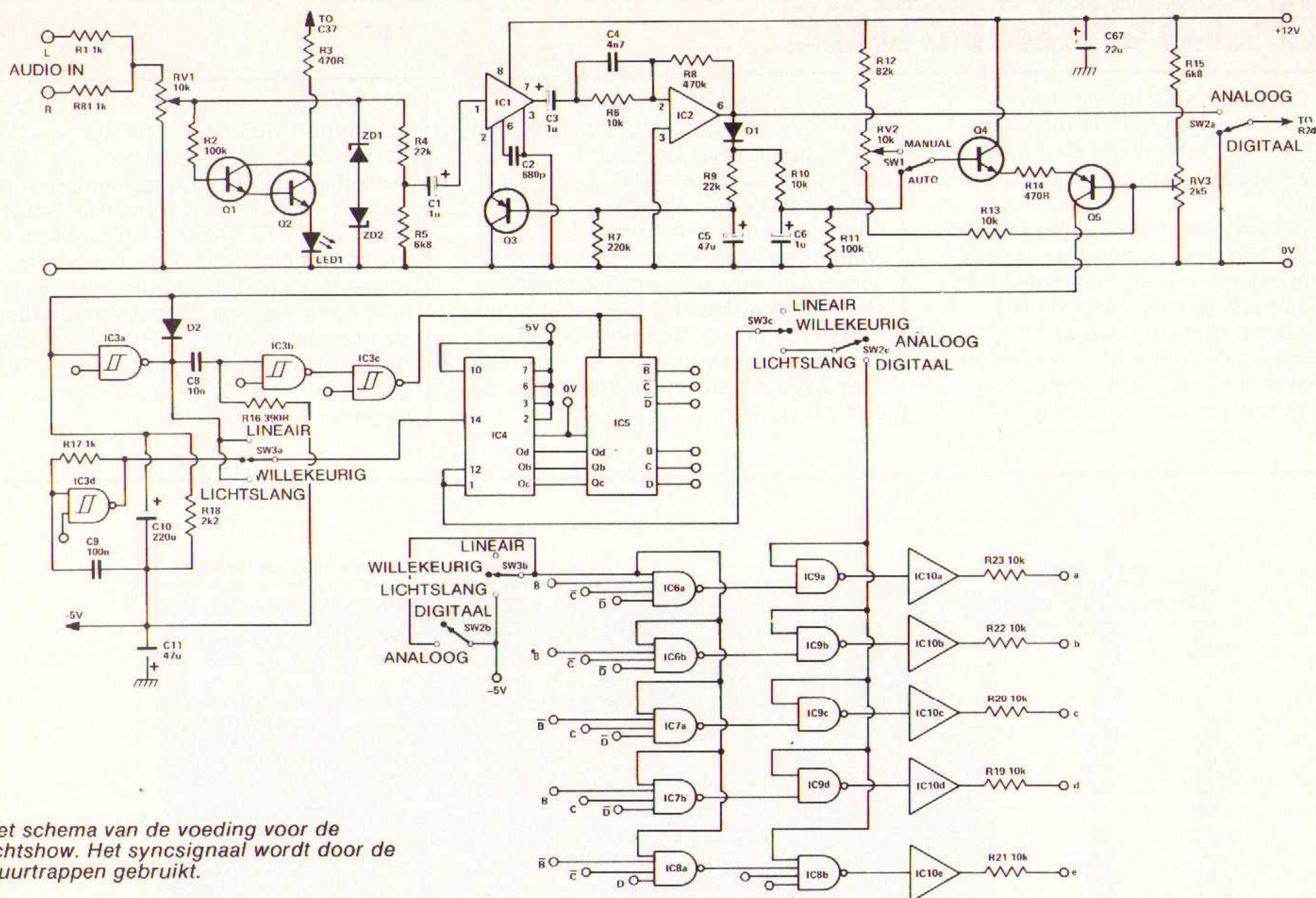
MODES

In de analoge mode passeert een audio signaal eerst een versterkertrap met automatische versterkingsregeling, AVR. Dit om er zeker van te zijn dat geluid naar licht omzetting gelijkmatig verloopt zodra het geluidsniveau verandert.

Hierna splitst het signaal zich in actieve filters. De uitgang van deze filters wordt gebruikt om fase geregelde triacs aan te sturen, die de stroom door de lampen bepalen.

Eti-chromattheque





Het schema van de voeding voor de lichtshow. Het syncsignaal wordt door de stuurtrappen gebruikt.

Kanaal 1 (rood) reageert op de laagste frequenties, waarbij het licht in de tijd wordt gevarieerd door de bastonen van de muziek. Kanaal 5 (blauw) reageert op dezelfde wijze, maar dan op de hogere frequenties. De 3 andere

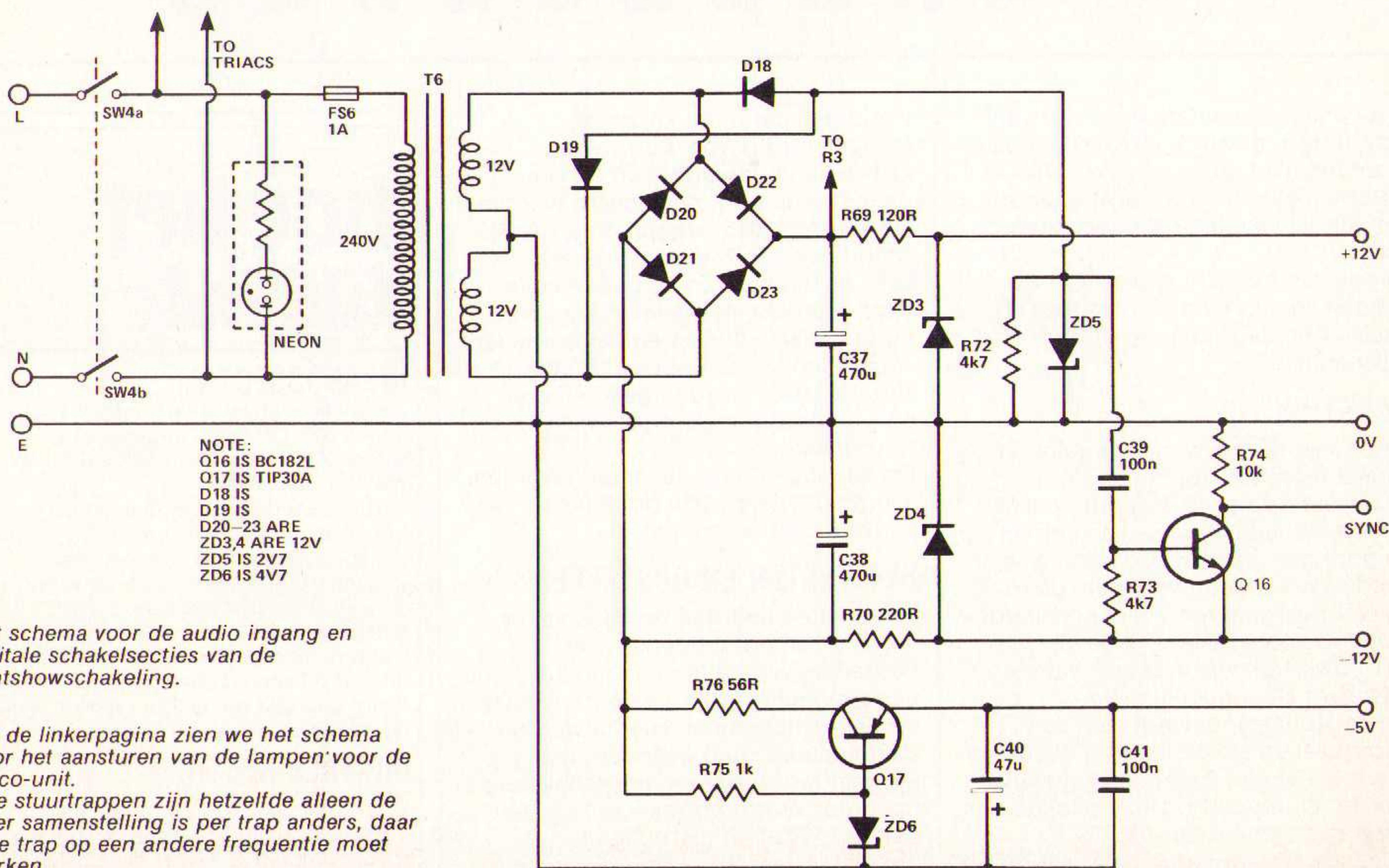
kanalen zijn bestemd voor de tussen gelegene frequenties.

Aparte licht niveau regeling per kanaal is mogelijk om de intensiteit van het licht naar persoonlijke smaak en de

diverse soorten muziek in te kunnen stellen.

DIGITS MODE

In de digitale mode worden TTL geïntegreerde schakelingen gebruikt



Het schema voor de audio ingang en digitale schakelsecties van de lichtshowschakeling.

Op de linkerpagina zien we het schema voor het aansturen van de lampen voor de disco-unit. Alle stuurtrappen zijn hetzelfde alleen de filter samenstelling is per trap anders, daar elke trap op een andere frequentie moet werken.

Eti chromateque

om de schakelaars te selecteren, waarmee dan alle lampen een soort slang vormen of telkens elke lamp in een willekeurige volgorde geschakeld wordt.

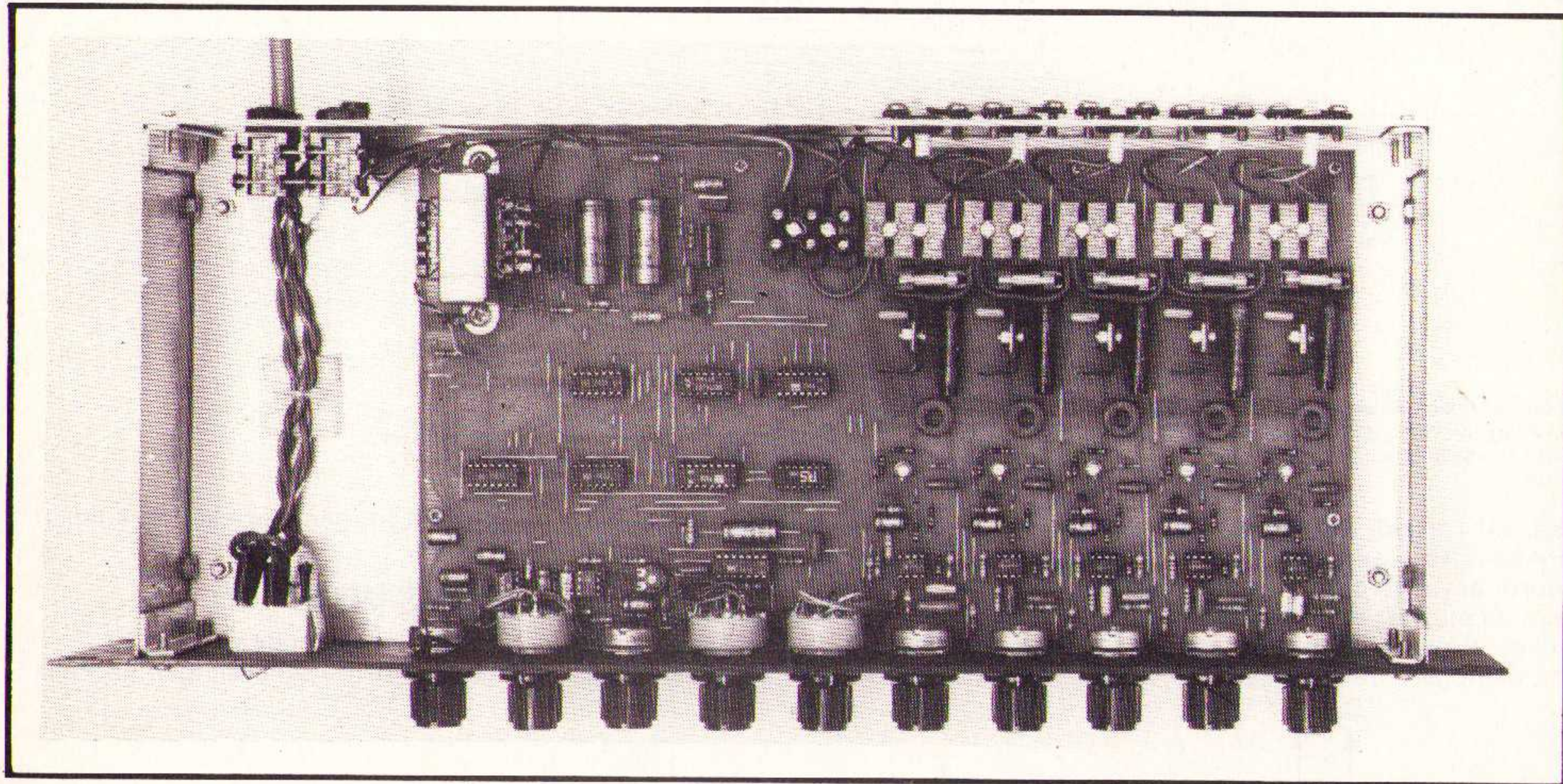
De snelheid waarmee geschakeld kan worden kan met de hand d.m.v. een potentiometer op het frontpaneel of automatisch worden uitgevoerd.

In dit geval verandert de schakelsnelheid met het niveau van het andere signaal. Dit brengt een zeer bijzonder effect te weeg - een

print bevestigd en de 15 volt secundaire uitgang met korte draden direct op de print bevestigd.

De transformatoren T1-5 zullen uzelf moeten wikkelen. Windt rond de meegeleverde ferrit ringen 10 windingen van de ook meegeleverde 35g draad voor de primaire en secundaire wikkeling. Het doet er niet zoveel toe hoe u het begin of het einde van de windingen wilt noemen, daar het systeem op welke manier dan ook zal werken.

niveau regelaars nu op en wacht tot de lampen vloeiend in de tijd beginnen te werken op de verschillende frequentie-banden in de muziek. Schakel SW 2 naar D, SW 3 naar S en SW 1 naar A en regel de niveau regelaars voor de lampen af, totdat deze een gelijkmatig verdeelde lichtslang vormen. Regel vervolgens de ene instelpotmeter RV 2 zo af, dat de snelheid van de slang zodanig is, dat de lampen deze nog kunnen volgen.



crescendo versnelt de volgorde van licht flitsen, terwijl wanneer de muziek stopt het licht effect uitsterft. Bij muziek met een zware beat gaan de lampen **bij elke beat slag een stap verder!**

Voorts kan het licht niveau van de lampen zo geregeld worden, dat dit aansluit bij de stemming in de gelegenheid.

CONSTRUCTIE

Begin met de bouw met de print. U plaatst recht toe, recht aan de onderdelen volgens de print opdruk. Al de potentiometers worden direct op de print gemonteerd. De schakelaars worden van draden voorzien, gebruik hiervoor lengtes van 7½ cm gekleurd draad. De schakelaars in de kits van ETI-Powertran zijn voorzien van een regelbare stop mogelijkheid.

Op de stopplaat bevindt zich een uitstulpsel en als dit in gat 2 gestoken wordt is het een 2 standen schakelaar, indien het in gat 3 wordt gestoken een 3 standen schakelaar. De voedingstransformator T6 wordt op de

Het draad dat in de kit wordt meegeleverd is voorzien van een zelfvloeiend polyuretheen en kan direct op de print gesoldeerd worden. De spoelen L1-5 hebben ongeveer 35 windingen van 25g draad. Smeer ze voor de montage in met een beetje lijm, waardoor de wikkelingen beter op hun plaats blijven en het brommen vermindert als de spoelen in gebruik zijn. De triacs worden gekoeld door elk van deze van gebogen koelvinnen te voorzien.

De uitgangen naar de lampen worden van de print via korte draden naar de aansluit connectors geleid.

HET TESTEN EN OPSTELLEN

Verbindt de unit met de luidspreker uitgang van uw versterker. De bedrading van de lampen moet sekuur aangesloten worden op de connectors op het achterpaneel. Hierna worden alle regelaars op 0 gedraaid, het systeem wordt hierna ingeschakeld en het automatische niveau zo ingesteld dat de LED af en toe opkomt. Zet schakelaar SW 2 op A en draai de

hoe het werkt

INGANGSSECTIE:

Het audio signaal staat over RV 1. Q 1,2 sturen een LED aan, die aangeeft wanneer het signaal afkomstig van RV 1 wordt overschreden.

ZD 1,2 beperken het signaal in het geval van grote oversturing. IC 1 is een variabele verzwakker, waarvan het uitgangssignaal weer versterkt wordt door IC 2. Deze voedt een 'DIODE' pomp waarmee een spanning op C5 wordt geplaatst, deze komt op als de uitgangsspanning daalt. Deze spanning wordt gebruikt om Q 3 te regelen, welke de verzwakking van IC 1 regelt.

DIGITALE SECTIE

IC 3 vormt een blok van 4 Schmitt triggers waarvan er 2 gebruikt worden als oscillatoren. C9 en R 17 bepalen de



Eti chromatheque

snelheid van de snelle oscillator waarvan de klokpulsen afkomstig zijn van pen 8.

De frequentie van de langzame oscillator wordt bepaald door de snelheid waarmee C 10 geladen wordt via Q 5, terwijl de stroom of veranderd kan worden met RV 2 of door het signaal op C 6, afhankelijk van de positie van de schakelaar SW 1. D2 is een germanium diode vanwege zijn lage drempelspanning. In de lineaire reeks van pulsen bestemd voor het lichtslangeffect wordt de langzame oscillator naar IC 4 geleid welke een 2 en 5 deler is.

De uitgangen hiervan worden naar de IC's 6, 7 en 8 geleid via een 4 bit latch (IC 5). De uitgangen van IC 6, 7 en 8 worden via de poorten van IC 9 en een deel van IC 8 naar de inverters van IC 10 geleid om te voorzien in een negatieve spanning waarmee de TRIAC trappen kunnen worden aangestuurd. In de lineaire mode is slechts een van de inverterende uitgangen a, b, c, d, e negatief op wisselende momenten, terwijl in de andere mode alle uitgangen 0 zijn.

In de willekeurige mode wordt de snelle klok frequentie naar een teller geleid, (IC4) waarvan de uitgang bepaald wordt door de langzame klok frequentie welke aan IC 5 is verbonden. C 8 en 2 trigger delen van IC 3 zetten de langzame klok om in smalle pulsen, welke nodig zijn om de uitgangstijd van IC 5 te bepalen. Daar de 2 klok frequenties afhankelijk van elkaar zijn zal de totaal willekeurige uitslag van de telling bepaald worden door IC 4, waardoor de lamp keuze volkomen willekeurig zal zijn.

DE FILTER SECTIE:

De uitgang van IC 2 wordt naar 5 actieve filters geleid gebaseerd op de IC's 11-15.

IC 11 is het lage band doorlaat filter, IC 15 het hoge doorlaat filter en IC 12-14 bestrijkt het middengebiet. De afsnij- en centrale frequenties zijn: 40Hz, 120Hz, 400Hz, 1200Hz en 4KHz.

jeanne
R 29 en 30 worden gebruikt om de kleine offset spanning aan de uitgangen te niet te doen, alvorens deze uitgangen naar de TRIAC stuurtrappen worden geleid.

Dit betekent, dat de seriediodes aangestuurd kunnen worden waarna de lampregeling kan starten, juist zodra het signaal nog laag is, waardoor het vloeiende effect tijdens de modulatie ontstaat.

TRIAC STUURTRAPPEN

Alle 5 stuurtrappen zijn gelijk en daarom zullen wij alleen de lage frequentie trap in beschouwing nemen. Het signaal afkomstig van IC 11 laadt C 14 via R 27 en D3.

De spanning voor C 14 dwingt Q 6 te gaan geleiden waardoor C 15 wordt geladen.

Zodra deze condensator ongeveer 6 Volt geladen is, wordt de PUT Q 7

plotseling ontstoken en ontlad C 15 waardoor de transformator T 1 een puls overdraagt waarmee de TRIAC SCR 1 ontstoken wordt.

Op het 0 spanningspunt van de 50 Hz cyclus wordt een sync plus afgenomen en via D 4 aan C 15 gelegd waardoor deze wordt ontladen.

Hierdoor zal C 15 altijd op hetzelfde punt in de spanningscyclus het 6 V niveau bereiken als C 15 geladen wordt. Daarom hebben wij voor een faseregeling gekozen, welke afhankelijk is van de stroom door Q 6 die bepaald wordt door het audio signaal en de instelling van RV 4. Faseregeling geniet de voorkeur boven een burstregeling, vanwege zijn superioriteit in het produceren van een vloeiende, flikkervrije modulatie van de lampen. Filtering van de schakelpieken wordt zeer effectief verzorgd door C 16 en L 1 en de opgewekte HF straling is aanzienlijk minder dan van een gewone lichtdimmer.

DE SYNC PULSEN

Om de 100 Hz syncpulsen te verkrijgen worden deze eerst van de 12 V uitgang van 16 gelijkgericht door D 18 en 19 en zonder afvlakking geleid naar Zd 5, waarover een gepiekte golfvorm ontstaat.

Hierna worden deze via C 39 naar Q 16 geleid, die als gevolg van deze pieken de spanning op C 15, 20 e.a. doet ontladen.

DE VOEDING

Goede gestabiliseerde spanningen zijn niet nodig en de 12 Volts voedingsspanningen voor de OPAMPS worden via eenvoudige zenerdiodes betrokken, terwijl de TTL 5 volts voedingsspanning afkomstig is van een enkele serie transistor Q 17.

De meeste onderdelen kunt u kopen bij electronica zaken. Ook kunt u bij uw handelaar of via ETI onderdelenservice de complete kit van deze Chromatheque betrekken.

Onderdelen

WEERSTANDEN 1/4W 5% indien niet anders aangegeven.

R1, 17, 71, 74, 81	1k
R2, 11, 31, 40, 49,	
58, 66	100k
R3, 14	470R
R4, 9	22k
R5, 15	6k8
R6, 10, 13, 19-23,	
26, 27, 32, 33, 37,	
38, 41, 42, 46, 47,	
50, 51, 55, 56, 59,	
60, 63, 64, 67, 68,	
73	10k
R7	220k
R8	470k
R12	82k
R16	390R
R18, 30	2k2
R24, 25	39k
R28, 39, 48, 57,	
65, 72, 76-80	4k7
R29	100R
R34-36, 43-45,	
52-54	18k
R61	15k
R62	56k
R69	120R 1/2W
R70	220R 1/2W
R75	56R 1W

POTENTIOMETERS

RV1	10k log
RV2	10k lin
RV3	2k5 preset
RV4-8	22k lin

CONDENSATOREN

C1, 3, 6, 14, 19,	
24, 29, 34	1u 63V elko
C2	680p polystyreen
	of kerami
C4	4n7 polystyreen

specificaties

INGANGS VERMOGEN:

120/240 VAC 50Hz 2500W max.

UITGANG:

5x500 Watt

UITGANGS BEVEILIGING:

ZEKERING IN ELKE KANAALUITGANG

INGANGS GEVOELIGHEID:

100mW-1000 Watt AAN

VERSTERKERUITGANG

INGANGS IMPEDANTIE:

1KΩ

STROBE SNELHEID:

1/5 sec. - 10 sec.

FILTER FREKWENTIES:

120Hz - 400Hz - 1200Hz

HOOG DOORLAAT:

4KHz

LAAG DOORLAAT:

40Hz

C5, 11, 40	47u 10V elko
C7	22u 25V elko
C8, 27, 28	10n polycarbonaat
C9, 15, 17, 18, 20, 25, 30, 35, 39, 41	100n polycarbonaat
C10	220u 4V elko
C12	220n polycarbonaat
C13	47n polycarbonaat
C16, 21, 26, 31, 36	47n 400V polycarbonaat
C22, 23	33n polycarbonaat
C32, 33	1n polystyreen
C37, 38	47u 25V elko

HALFGELEIDERS

Q1, 2, 4, 16	BC182L
Q3, 5, 6, 8, 10, 12, 14	BC212L
Q7, 9, 11, 13, 15	BRY39
Q17	TIP30A
SCR1-5	8A triac
IC1	MC3340p
IC2, 11-15	741
IC3	74132
IC4	7490
IC5	7475
IC6-8	7420
IC9	7400
IC10	7405
D1, 3-19	IN4148 of IN4151
D2	OA95
D20-23	IN4002
ZD1, 2, 6	4V7 zener
ZD3, 4	12V zener
ZD5	2V7 zener

SCHAKELAARS

SW1-3	4-polig 3 weg met instelbare stop dekschakelaar
SW4	Netschakelaar met verlichting 10A dubbelpolig

TRANSFORMATOREN

T1-5	FX 3008 met 10 windingen 35g voor beide wikkelingen
T6	220V naar 15-0-15V bij 200mA

SPOELEN

L1-5	FX 1089 met 40 wikkelingen 25g draad
------	---

ZEKERINGEN

F1-5	2A snel
F6	1A anti surge

DIVERSEN

Twee 6,3 mm Jap. mono sockets, 5 koelvinnen, 13A met kabel, kabelklemmen, 5 stuks 3-weg 5A connectorblokjes, 3 terminals 10A connectorblok, print, metalen kast, knoppen, schroeven etc.

IETS KOPEN OF VERKOPEN?

NEEM EEN KONTAKTPUNTJE!

Aangeboden: Nieuwe Radiobuizen. Bel.: 02977-20191.

MK 14:

MK 14 USERS CLUB

De MK 14 blijkt zo goed aan te slaan bij een steeds groeiend aantal gebruikers, dat ons signalen uit die gebruikerskring hebben bereikt, waaruit de behoefte kan worden gedestilleerd om te komen tot de oprichting van een MK 14 Users club.

Voorop moet worden gesteld, dat het niet tot de taak van de leverancier behoort de kopers van een bepaald artikel te bundelen tot een club; die behoefte moet uit de gebruikers ontstaan.

Een van de gebruikers is nu dermate enthousiast, dat hij de organisatie van een dergelijke club op zich wil nemen.

Wat wil die Users club rond de MK 14?

Eenzijds wil zij een programma-bibliotheek op gaan zetten op 'non-profit' basis, hetgeen wil zeggen, dat programma's in de vorm van listings, tegen kostprijs betrokken kunnen worden. Voorts denkt zij aan het uitlenen van cassettes, waarop zich programma's bevinden, met een bepaald bedrag aan 'statiegeld'. Mogelijk dat deze doelstellingen een nog bredere opzet kunnen krijgen indien het idee van de MK 14 Users club ook inderdaad bij haar gebruikers een gezonde bodem vindt. Degene, die deze gedachte in eerste instantie wil uitdragen en structuur aan de Club wil geven is de heer Beek, Marie Curielaan 3, Utrecht, tel. 030-443603. Ter bestrijding van de eerste onkosten wordt een jaarlijkse bijdrage van f 15,— niet te hoog geacht. Voelt u iets voor de MK 14 Users club, neem dan contact op met de heer Beek, bij voorkeur 's avonds.

NIEUW..NIEUW..NIEUW LEGE MICROCOMPUTER DATA CASSETTES

met een looptijd van 7 minuten per zijde.

Prijs per stuk:	f 3,95
Prijs per 10	35,00
Prijs per 25	75,00

Prijzen zijn inclusief BTW.

Bestellen door overmaking van het bedrag plus f 2,75 verzend- en administratiekosten op giro 22.56.026 o.v.v. DATA CASSETTES.

ETI SOFTWARE SERVICE
Marterlaan 10,
3734 HA DEN DOLDER.

HOBBY COMPUTERS GEHEUGENCAPACITEIT	
Comodore PET	16k BYTE
ITT-Apple	36k BYTE
Heathkit	36k BYTE
TRS-80 level 2	16k BYTE
KIM-1	12k BYTE
SIM-1	12k BYTE

SPECIAL

HET GROTE PET BOEK

VOOR PET COMPUTER
GEBRUIKERS
en voor hen
die dat worden willen



samengesteld en uitgegeven door
ETI ELECTRONICA TOP INTERNATIONAAL
in samenwerking met
WEGOM B.V. - importeur van de PET-2001



ETI PET-BOEK

Een ideaal NEDERLANDSTALIG introductieboek voor ALLE MICROCOMPUTERGEBRUIKERS, of het nu een 6800-, een 8080-, een Z80- of een 6502-systeem is.

MET een introductie-BASIC voor iedereen

MET een algemene ETI-indruk van één systeem, de PET-2001 van Commodore

MET de PET-2001 handleiding, in het NEDERLANDS

MET informatie over de PET-PRINTER

MET een SCHEMA van de PET-2001

MET informatie, welke u nergens elders vindt
HOE KRIJGT U SNEL DIT BOEK IN HUIS?

Door deze te kopen bij uw handelaar of bij de PET-dealers OF DOOR OVERMAKING VAN f 35,— plus f 2,75 verzend- en administratiekosten op GIRO 22.56.026 met vermelding van ETI-PET-BOEK t.n.v. ETI-BILTHOVEN.

Philips nieuws

NIEUWE SERIE INFRAROOD-DETECTORS

Philips introduceert de serie RPY86/89 infrarood-detectors, die speciaal is ontworpen voor toepassingen die een robuuste, goedkope sensor vereisen. Typische gebruiksmogelijkheden zijn inbraakalarms, brandalarms, sensors voor het openen van

deuren en inschakelen van verlichting, stralingsmeters, gasanalyse, regelaars voor machinegereedschap en -beveiliging, goedkope spectrometers en snelheidsmeters.

De nieuwe detectors zijn gebaseerd op een keramisch materiaal dat bekend staat als lood-lanthaan-zirconium-titanaat, dat het pyro-elektrische effect gebruikt voor het produceren van een elektrische uitgangsstroom bij temperatuurveranderingen. Dit materiaal werd in het Philips Natuurkundig Laboratorium ontwikkeld en zijn eigenschappen werden geoptimaliseerd met het oog op toepassingen voor infrarood licht.

De detector is ondergebracht in een TO-5 behuizing voorzien van infrarood venster en van een ruisarm impedantie aanpassingscircuit, hetgeen de navolgende versterkerschakeling vereenvoudigt. De detectors worden in twee maten geleverd, namelijk 2 x 2 mm of 2 x 1 mm. Voor het venster kan silicium worden gebruikt, dat een bijzonder constante doorlating biedt voor opvallende infraroodstralen met golflengtes van 1 μm tot 15 μm . Er is ook een 'daglichtfilter'-versie, d.i. een filter dat lange golflengtes doorlaat, zodat er infrarode stralen met golflengtes van boven 6,5 μm worden doorgelaten.

In de detector-omhulling is een FET opgenomen, waarvan de stuur elektrode via een parallel met een hoge impedantie geschakelde condensator met de behuizing is verbonden. De toe- en afvoerelektroden zijn via de andere verbindingen bereikbaar.



NIEUWE PYRO-ELEKTRISCHE VIDICON MET VELE TOEPASSINGEN

Tot nu toe was er bij infrarode beeldvorming een cryogenische koeling van het detectie-element (een pyro-elektrische vidicon) vereist en bleef het gebruik van deze techniek voornamelijk beperkt tot militaire systemen. Omdat Philips nu een vidiconbuis heeft ontwikkeld die niet hoeft te worden gekoeld, kunnen de systeemkosten aanzienlijk worden verlaagd, zodat er vele nieuwe toepassingsmogelijkheden voor infrarode beeldvorming ontstaan. Een greep hieruit: röntgenscanners en diagnostische apparatuur in de medische elektronica, temperatuurmonitors in industriële toepassingen, het lokaliseren van bosbranden en zelfs de bewaking van warmteverliezen in gebouwen. De nieuwe vidicon (type S58XQ), die Philips op de markt brengt is een buis met diameter van 1 inch, waarin gedeuteerd triglycinefluoroberyllaat wordt gebruikt als pyro-elektrisch trefplaatmateriaal. De temperatuurreolutie is beter dan 0,5°C bij 250 televisielijnen.

ORGEL-IC VERMINDERT HET AANTAL COMPONENTEN

Philips introduceert een orgel-IC, gerealiseerd op basis van de I²L-technologie. Bij deze TDA1008 zijn de frequentiedelers direct met de stuurmatrix gekoppeld. In elektronische orgels waarvan de synthesizer voor het bovenste octaaf direct met twaalf TDA1008's wordt gekoppeld, is er slechts een enkele verzamelleiding per manueel nodig om voor elke toets vijf tonen per octaaf te genereren.

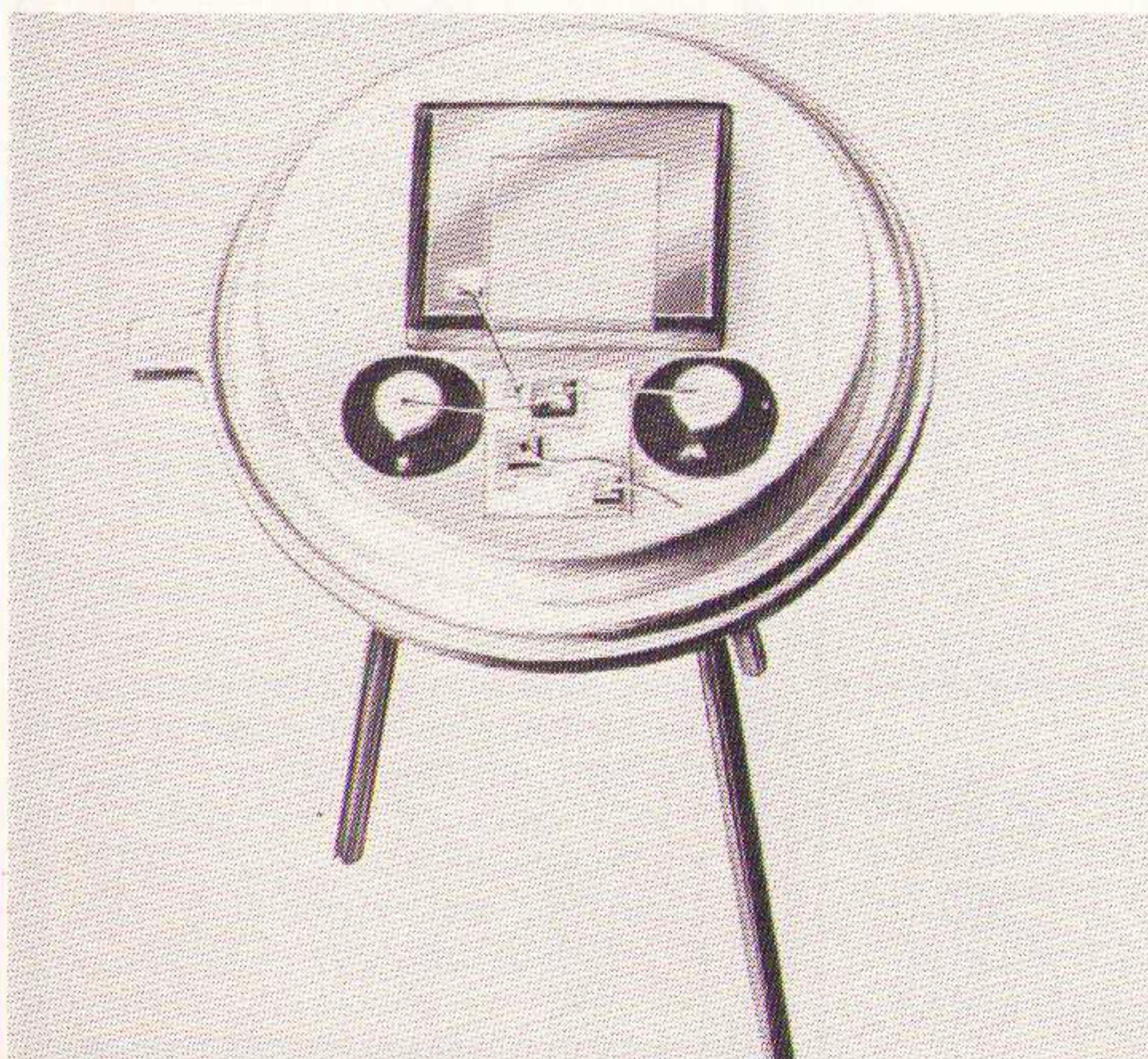
Afgezien van een vereenvoudiging van de ontwerpen van toetscontact en toongenerator, kan men eveneens de mogelijkheden van nagalm en percussie krijgen door slechts enkele weerstanden en condensatoren aan de schakeling toe te voegen. Het totale aantal componenten is kleiner, wat een grotere betrouwbaarheid en een gemakkelijkere serviceverlening met zich meebrengt.

In de TDA1008 worden de uitgangen van de frequentiedelers, samen met het ingangssignaal, intern aan negen ingangspoorten gelegd. Bij activering van een toetsingang worden er achtereenvolgens vijf van de negen signalen geselecteerd en naar de uitgangen doorgegeven. Er zijn dus vijf toetsingangen beschikbaar, waarvan elk een andere tooncombinatie kiest. De uitgangsspanning is evenredig met de spanning aan de toetsingangen; deze uitgangsspanning heeft geen gelijkspanningscomponent, zodat er geen klikken en ploffen optreden.

DIGITALE UITLEZING VOOR DUIMWIELSCHAKELAARS

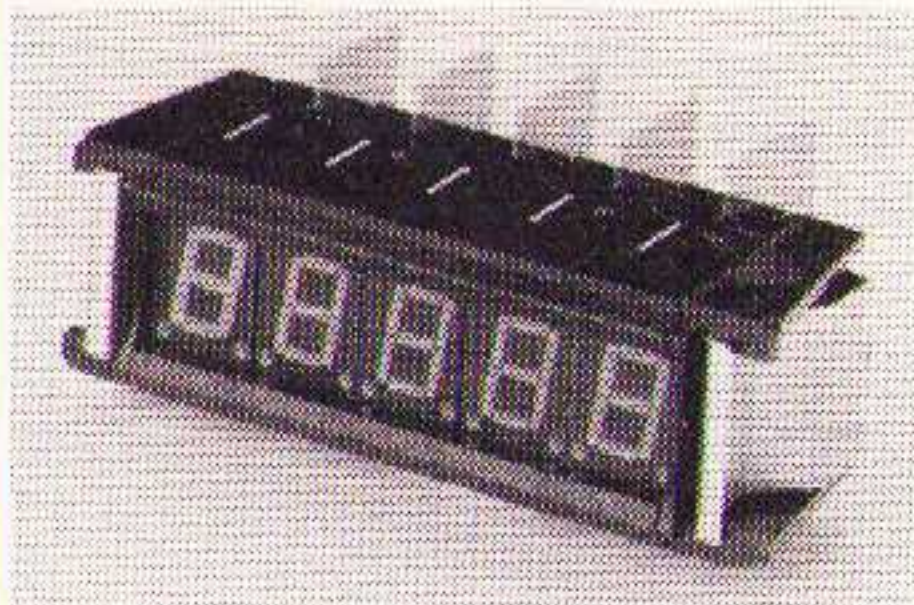
Als aanvulling op het Philips-programma miniatuur duimwielchakelaars zijn nu ook 7-segments digitale uitleeseenheden in de 84-reeks ter beschikking gekomen. Doordat de uitleeseenheden zijn ondergebracht in hetzelfde huis als de duimwielchakelaars, is het bijzonder eenvoudig om de modules samen te bouwen tot meercijferige uitleeseenheden dan wel tot combinaties van duimwielchakelaars met uitleeseenheden.

Er zijn in totaal 6 uitvoeringen leverbaar. Twee hiervan hebben uitsluitend een display functie, de S84DO/A en S84DO/B voor gemeenschappelijke kathode resp. anode. Voorzien van TTL-



compatible decoders zijn de S84DD/B voor de cijfers 0 t/m 9 en de S84DDM/B, waarvan de laatstgenoemde ook voorzien is van een geheugen en naast de cijfers 0 t/m 9 nog de '+' en de letters E, L, H en P kan vertonen.

De laatste twee display modules zijn uitgerust met CMOS-compatible decoders

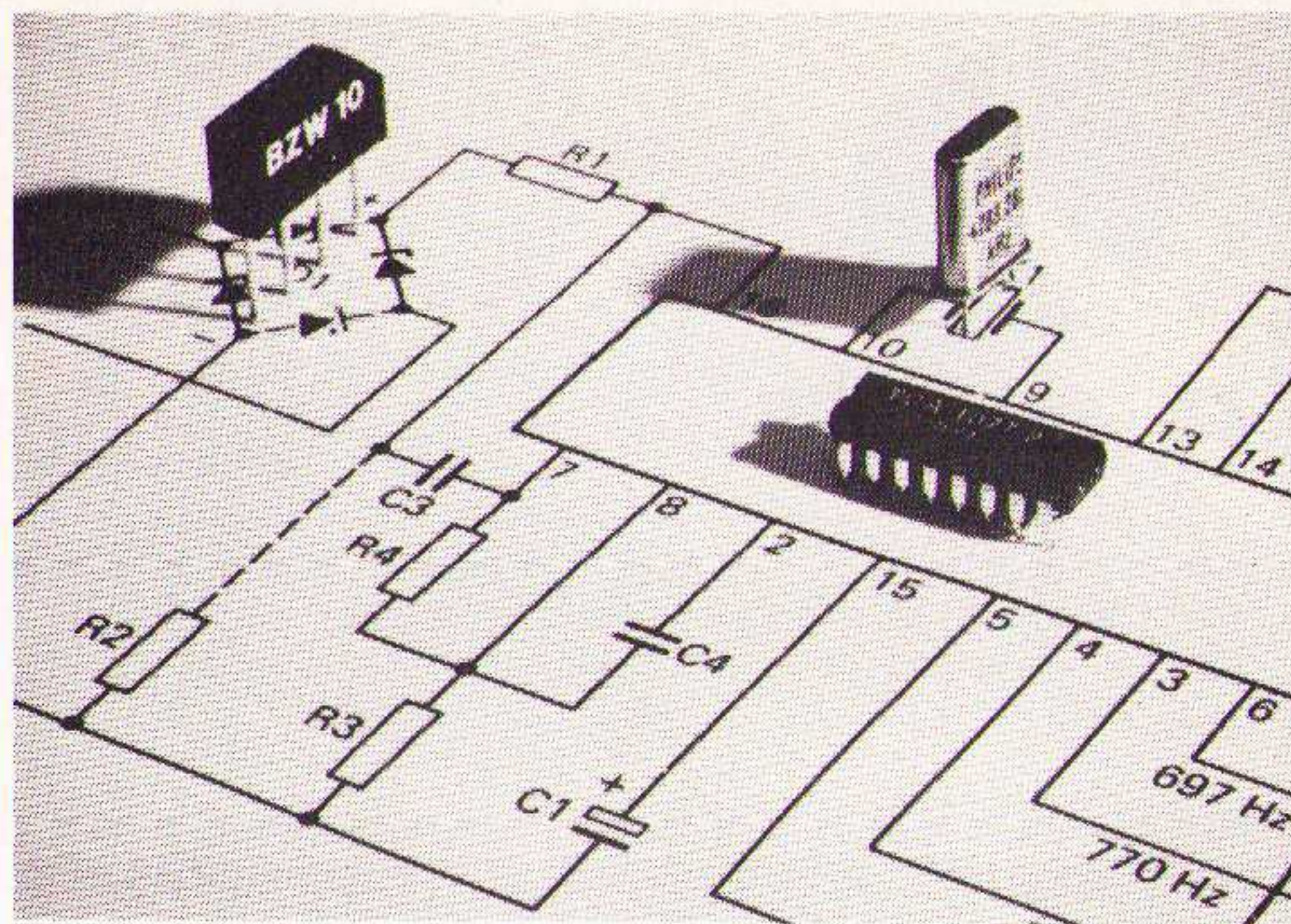


met geheugen. Met de S84DDM/A kan men de cijfers 0 t/m 9 zichtbaar maken, terwijl met de S84DDSM/A de '+', '-' en '1' mogelijk zijn.

Bij de montage van deze uitleeseenheden kan van dezelfde afstandstukken en eindstukken worden gebruik gemaakt als voor de duimwielchakelaars.

TOONGENERATOR-IC VOOR DRUKKNOPTELEFOONS

De Philips geïntegreerde schakeling TDA1077, die gebaseerd is op de I²L-technologie, is een toongenerator die frequentiecombinaties levert voor toepassing in drukknoptelefoon toestellen. De frequenties worden gegenereerd door een kristalgestuurde oscillator, gevolgd door een sinusgolf-synthesizer. Dank zij het gebruik van I²L-technologie zijn zowel de analoge als de digitale functies op dit IC (integrated circuit) aangebracht. Omdat de stroom/spanningsregelaar en de uitgangsversterker in de schakeling zijn opgenomen kon het aantal externe componenten aanzienlijk worden teruggebracht. Er zijn alleen een kwartskristal van 4,783 MHz en enkele weerstanden en condensatoren nodig. Voor de aansluiting van het IC op de telefoonlijn wordt



een onderdrukkingsbrug BZW10 gebruikt.

De TDA1077 genereert de volgende kiestoonfrequenties: in het lage gebied 697, 770, 852 en 941 Hz en in het hoge

gebied 1209, 1336, 1477 en 1633 Hz. Het IC is leverbaar in plastic of keramische 16-pens 'dual-in-line' omhullingen met als typenummers resp. TDA1077P en TDA1077D.

INTRODUCTIE OPTISCHE BEELDPLAAT OP AMERIKAANSE MARKT

Het door Philips en MCA ontwikkelde optische beeldplaatsysteem VLP is vanaf 15 december 1978 op de Amerikaanse markt (in de stad Atlanta - in de staat Georgia) te koop. Deze verkoop zal in de loop van het volgend jaar in een aantal steden in de Verenigde Staten worden uitgebreid. De introductie in Europa zal na 1½ à 2 jaar plaatsvinden. Het systeem bestaat uit een speler die op iedere TV-ontvanger kan worden aangesloten en uit een plaat die optisch wordt uitgelezen. De VLP-speler wordt in Amerika onder de naam 'magnavision' op de markt gebracht door Magnavox, een dochter van North American Philips. De voorbespeelde beeldplaten worden gemaakt en verkocht door MCA onder de merknaam 'MCA discovision'. De VLP-speler zal tegen een prijs van 695 US dollar op de Amerikaanse markt worden aangeboden. Een complete speelfilm van twee uur zal voor 15,95 US dollar te koop zijn.

Het VLP-systeem is een optisch systeem voor beeldweergave waarbij de beeldinformatie in kleur en de HiFi geluidinformatie zijn vastgelegd in een plaat die er uitziet als een variant op de grammofoonplaat. De informatie in de plaat wordt met behulp van een kleine laser lichtstraal contactloos uitgelezen, zodat ook na veelvuldig gebruik geen plaatslijtage zal optreden. Het systeem is ook ongevoelig voor stof, krasjes en vingerafdrukken, daar de informatie



door een beschermende plastic laag is bedekt. Het HiFi stereo geluid kan desgewenst via een aparte versterkerinstallatie worden weergegeven.

In de standaarduitvoering geeft het systeem de gebruiker op ieder moment de mogelijkheid van normaal en achterwaarts uitlezen, stop motion, beeld voor beeld met variabele interval, versneld of vertraagd weergeven van de scène (de snelheid is traploos regelbaar). Verder kan men desgewenst ogenblikkelijk bepaalde fragmenten uit het programma

selecteren (random access). In de catalogus van de door MCA op beeldplaat beschikbare programma's treft men naast moderne films als Jaws, Slapshot, Mac Arthur, the Sting, Airport en Smokey and the bandit ook classics als de Marx Brothers. Daarnaast zijn educatieve, culturele en kinderprogramma's beschikbaar. Met andere woorden het door Philips en MCA ontwikkelde beeldplaatsysteem biedt de consument programma's van zijn eigen keus op een moment dat hij het zelf wil op zijn eigen televisietoestel tegen een lage prijs.



Rockwell

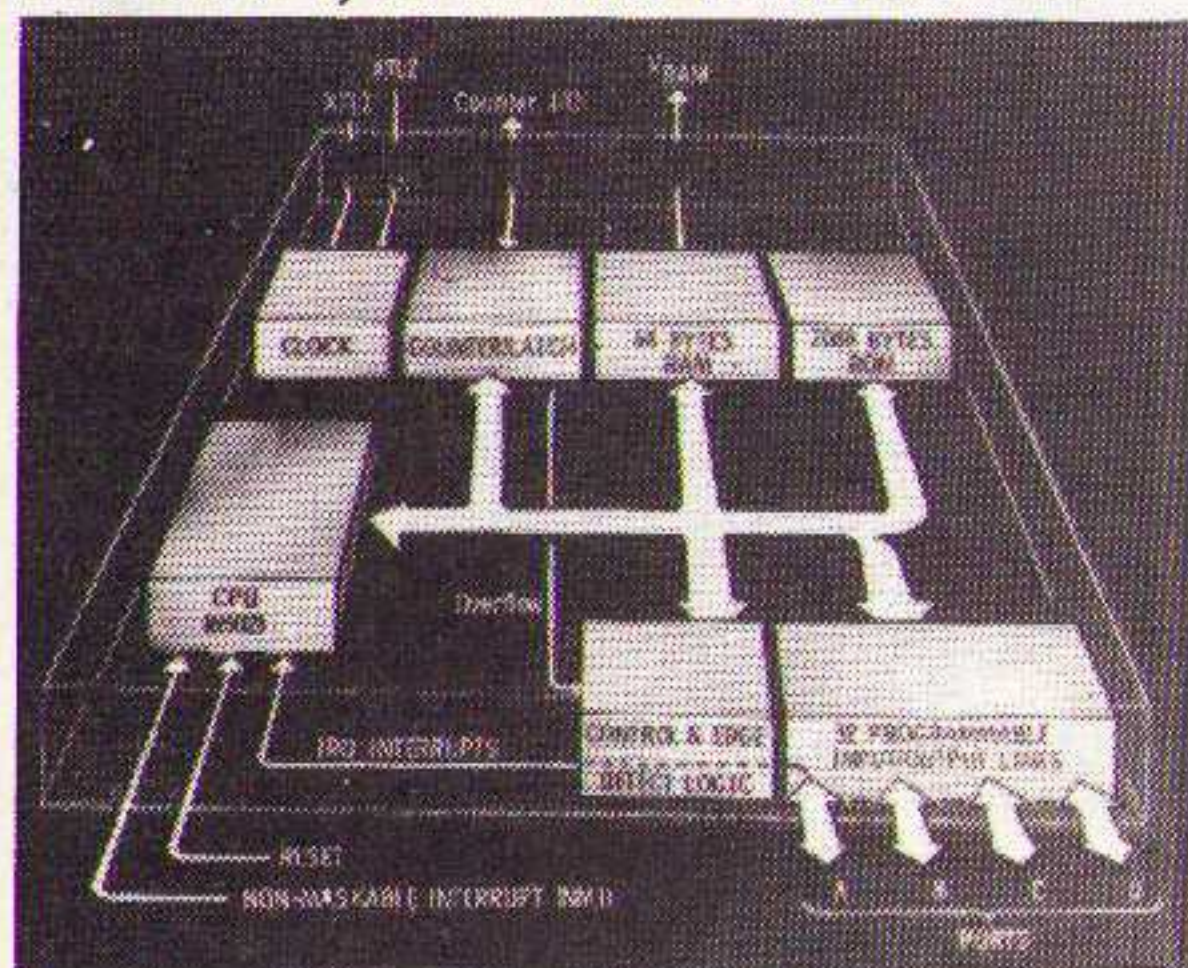
een goed begin MET DE Rockwell 6500 MIKROKOMPUTER FAMILIE

Als laatste ontwikkeling op het gebied van 8-bit microcomputers is de R6500 een technisch superieur systeem. Maar niet alleen dat. Sinds Rockwell als één van de grootste microcomputerfabrieken de R6500 in haar productieplan heeft opgenomen, is de inzet van deze microprocessor enorm toegenomen. En nu behoort de R6500 tot de MEEST verkochte 8-bit n-kanaal microprocessors.

DIT ZIJN DE REDENEN

- ★ snelste 8-bit NMOS Microcomputer
- ★ standaard 1 en 2 MHz versies, binnenkort 4 MHz. Bij 2 MHz is bijv. de min. instructiecyclus 1 usec.
- ★ moderne en begrijpelijke architectuur
- ★ hoge verwerkingssnelheid door "pipelining" techniek
- ★ overzichtelijke en zeer krachtige instructieset
- ★ 13 adresseermogelijkheden, o.a. indirecte adressering gecombineerd met indexering
- ★ keuze uit tien 40 en 28 pins CPU's, interne of externe klokgenerator
- ★ vele combinatie bouwstenen met I/O, RAM, ROM en Timers
- ★ lage dissipatie (300 mW typ.)
- ★ laag geprijsd en uit voorraad leverbaar
- ★ bus compatibel met de 6800 microprocessor. De 6800 gebruiker kan nu over de extra I/O mogelijkheden van de 6500 beschikken en omgekeerd.
- ★ snelle uitbreiding van de familie bij drie bekende halfgeleider fabrikanten, die de 6500 produceren
- ★ systeemontwikkeling met de prijsgunstige en veelzijdige SYSTEM 65
- ★ volledige enkelkaart computer, AIM 65, voor onderwijs doeleinden en kleine ontwikkelingen
- ★ uitgebreide ontwikkelings software: editor, assembler, debug monitor, basic, PL 65
- ★ 16-bit Super 65 in ontwikkeling

R 6500/1, DE ENKEL CHIPPER



FUNCTIE DIAGRAM

De R6500/1 is een krachtige 8-bit NMOS microcomputer op een enkele chip en volledig compatibel met de andere leden van R6500 familie.

De R6500/1 bevat een R6502 CPU, een interne klok oscillator, 2K byte programma geheugen, 64 byte werkgeheugen en een flexibel interface circuit. Het interface bestaat uit een 16-bit programmeerbare teller/latch met 4 verschillende functies. 32 bidirectionele in/uitgangen, 5 interrupts en een timer in/uitgang.

DE 6500 FAMILIE

6500/1	enkel-chip microcomputer
650X	6 CPU's met klok op de chip
651X	4CPU's met externe klok synchronisatie
6520	Peripheral Interface Adapter
6522	Versatile Interface Adapter met twee 16-bit tellers, parallel en serie I/O
6530	RAM, 1K ROM, I/O en timer
6530+004	Terminal Interface Adapter
6531	RAM, 2K ROM, I/O en timer
6532	128 byte RAM, I/O en timer
6534	4K ROM en 26 I/O's (kasregister toepassing)
6542	minifloppy controller
6545	CRT controller
6551	ACIA met baud-rate generator
2114	4K statische RAM
2316	2K x 8 ROM
2332	4K x 8 ROM

AIM-65

Rockwell's AIM 65 (Advanced Interactive Micro-computer) biedt u nieuwe mogelijkheden voor een verbazingwekkend lage prijs.

Met alfanumeriek toetsenbord, een 20 koloms alfanumerieke printer en uitleeseenheid en de in ROM opgeslagen ontwikkelings programmatuur is de AIM 65 in haar prijsklasse het meest geavanceerde mikrocomputersysteem.

Op de kaart bevindt zich tevens 4K RAM, een Teletype aansluiting en een interface voor 2 cassette recorders.

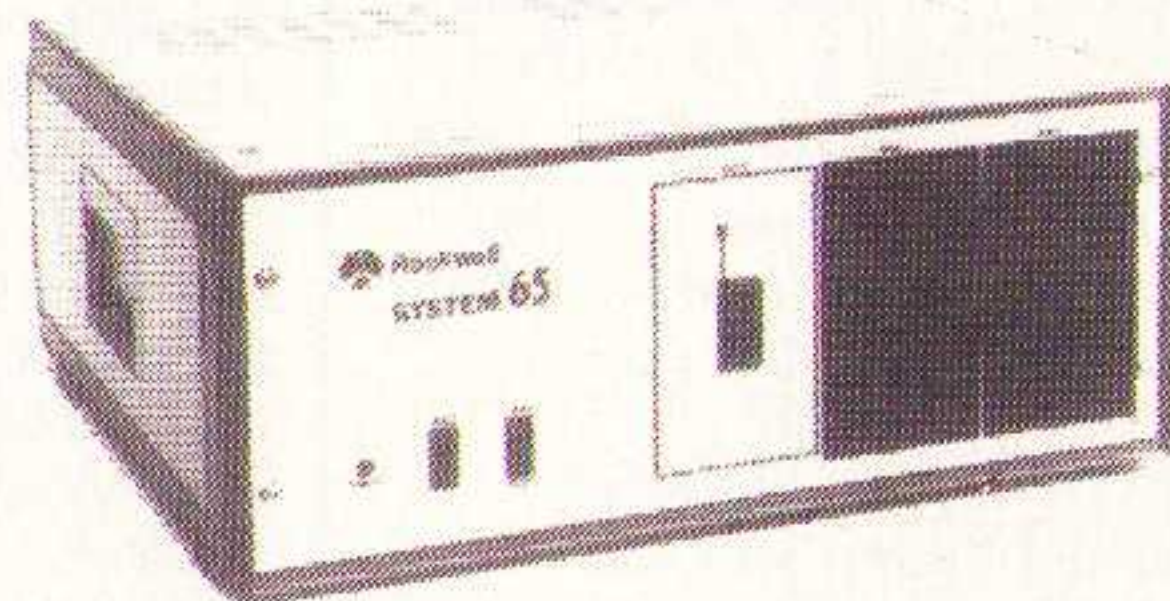
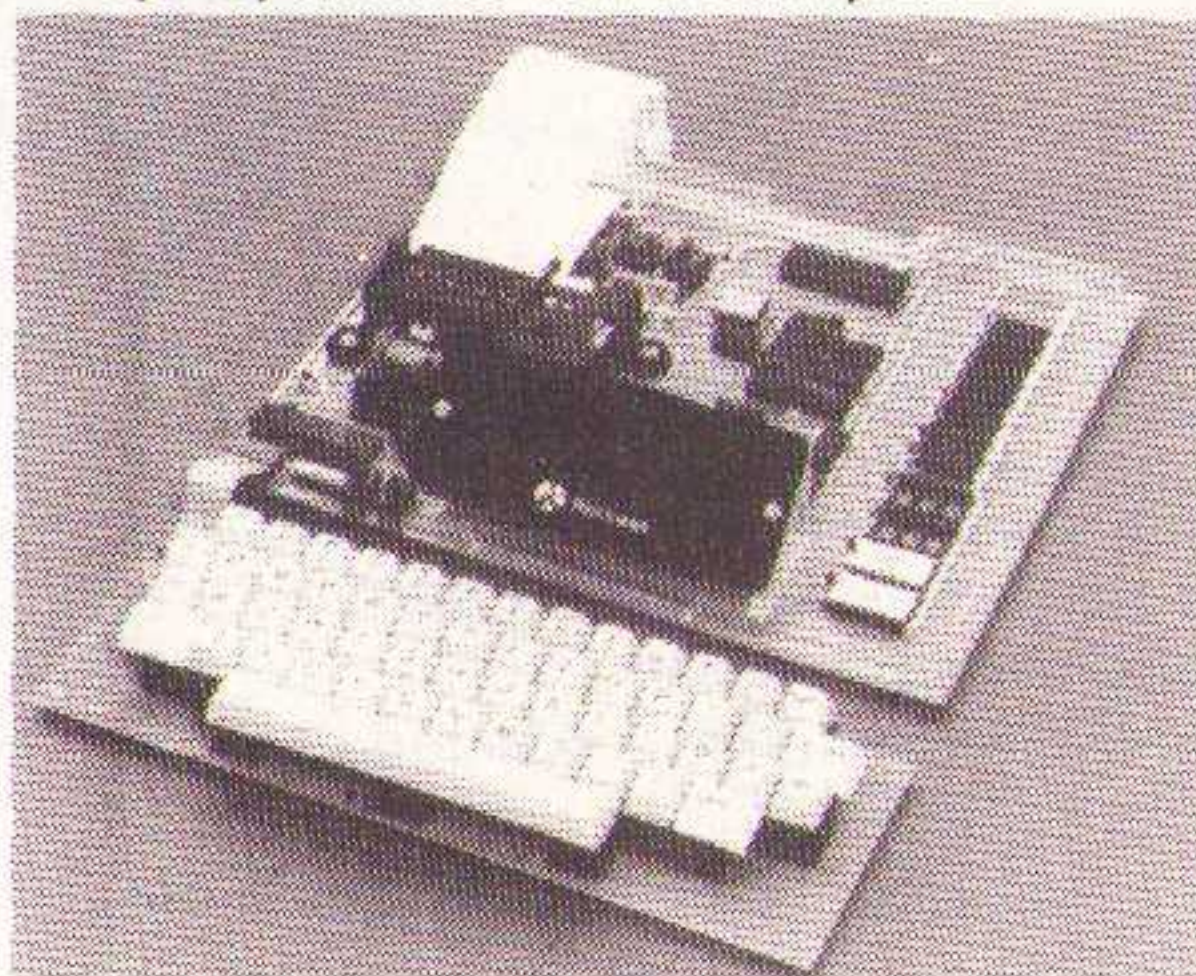
Het veelzijdige monitorprogramma stelt u in staat programma's te genereren op bijna professionele wijze, gebruikmakend van EDITOR, 2 pass ASSEMBLER en/of BASIC INTERPRETER.

AIM 65 f 1350,—*

Assembler ROM f 305,—*

Basic interpreter ROM f 352,—*

* Prijs bij afname van 1 exemplaar.



SYSTEM 65

- ★ Rockwell ontwikkelingssysteem gebaseerd op de R6502, 65K byte adresruimte en multi level interrupts
- ★ twee minifloppy eenheden met elk 78K byte geheugen ter beschikking van de gebruiker
- ★ 16K byte statische RAM, uitbreidbaar
- ★ alle systeemprogramma's in ROM. Laden van programma's is daarom niet nodig
- ★ uitgebreide tekst editor (in ROM)
- ★ two pass assembler (in ROM)
- ★ symbolische Debug/Monitor programma voor single step en real-time onderzoek (in ROM)
- ★ 8 software breakpoints
- ★ hardware breakpoints voor real-time debugging
- ★ RS232C-interface, current loop interface, baudrate 110-9600
- ★ high speed printer interface
- ★ 6 lege slots voor geheugen-en I/O uitbreiding

De volgende uitbreidingsmogelijkheden zijn beschikbaar:

- ★ prom programmeerkaart
- ★ 16K byte static RAM kaart
- ★ extensiekaart
- ★ prototype kaart
- ★ 6500/1 personality module
- ★ USER 65 in circuit emulator
- ★ PL/65 hogere programmeertaal
- ★ 'n snel groeiende reeks eurokaarten

FAMATRA

Niet alleen heeft FAMATRA de bouwstenen uit de Rockwell lijn op voorraad, zij kan U ook daadwerkelijk helpen met het definiëren van Uw probleem.

BEL 076-133457

of schrijf naar FAMATRA, Postbus 721, Breda, telex 54521 Nederland

Famatra ROCKWELL verkoopkantoor voor België, Nederland en Luxemburg

AUTOMATISCH TESTEN VAN ANALOGE EN DIGITALE 'PRINTED CIRCUIT' KAARTEN
OP COMPUTERBESTUURD HEWLETT-PACKARD TESTSYSTEEM.

TESTEN VAN KAARTEN

Computers



Nieuw PC-kaart testsysteem van Hewlett-Packard heeft geavanceerde mogelijkheden voor testen in-de-schakeling, gecombineerd met functioneel testen van volledige kaarten, voor kleine en grote productie-series.

Zowel het testen van functionele relaties tussen ingangs- en uitgangskanalen van analoge, als het testen van digitale of hybride PC-kaarten kunnen nu worden uitgevoerd door één enkel systeem. Dit nieuwe computerbestuurde meet- en testsysteem, genaamd 'Hewlett-Packard' 3060A Board Test System' (HP 3060A PC-kaart Testsysteem), controleert zelfs de meest ingewikkelde op een microprocessor gebaseerde ontwerpen bij hun werksnelheid. PC-kaarten worden met een grotere mate van betrouwbaarheid getest dan voorheen mogelijk was met

andere methoden, en dat alles in één bewerking. De veelomvattende beproevingsmogelijkheden van het systeem verzekeren een groter aantal direct goed werkende produkten en verminderen de kosten voor het opsporen en verhelpen van fouten.

TESTEN IN-DE-SCHAKELING

Testen in-de-schakeling met de HP 3060A maakt het mogelijk een maximum aan fouten te detecteren over een groot bereik van de componentwaarden en toleranties, zelfs in ingewikkelde schakelingen. Gelijkblijvende testuitkomsten en zinvolle foutmeldingen sluiten verdachte uitkomsten uit.

Systeemkenmerken zoals uitgebreide 'guarding', fase-synchrone detectie en nauwkeurigheidsverbetering maken dit nieuwe niveau van testen mogelijk, met als resultaat een hogere opbrengst van printed-circuit-kaarten

na het testen in-de-schakeling.

ANALOOG FUNCTIONEEL TESTEN

Nadat kortsluitingen en in-de-schakeling testen zijn afgewerkt door de 3060A, kan de 'buitenwereld' van de kant-en-klare PC-kaart nagebootst worden door het aansluiten van de voeding en het uitvoeren van de noodzakelijke ingangs-/uitgangssignaal testen. Deze actieve functionele test spoort problemen op die bij het testen in-de-schakeling

onmogelijk te vinden zouden zijn, terwijl hierdoor ook afstemming of afregeling van volledige schakelingen mogelijk wordt gemaakt.

De 3060A levert een volledige verzameling van analoge en digitale functionele testinstrumenten als standaarduitrusting, DC/AC spannings- en stroombronnen en een ingebouwde functie-generator tot aan

Computers | Testen van kaarten

een assortiment van DC, AC, fase-synchrone en bemonsterende detectors. Systeem-multiplexing maakt ook het gebruik van externe bronnen en detectors tot 1 MHz mogelijk. Aanpassing aan de HP-IB (IEEE Standard 488) Hewlett-Packard Interface Bus en programmeergemak zijn in de 3060A ingebouwd teneinde de integratie van aanvullend testinstrumentarium te vergemakkelijken. De 3060A gebruikt twee afzonderlijke digitale testtechnieken: de statische patroon-test en de 'signature analysis'.

DE PATROON-TEST

De statische patroon-test beproeft matig ingewikkelde digitale schakelingen en werkt samen met de analoge uitrusting van de 3060A voor het beproeven van gecombineerde digitale en analoge schakelingen. Testpatronen worden toegevoerd via een spijkerbed-inrichting naar pennen van de kaartingen; de uitgangssignalen worden ontvangen in-de-schakeling vanaf individuele IC-pennen. De diagnose van fouten wordt op deze wijze bijzonder vereenvoudigd en de digitale schakeling wordt op een functionele manier beproefd. Ingangssignaal-patronen kunnen worden gegenereerd óf met handbediening óf via een algoritme, waarbij gebruik wordt gemaakt van de standaard programmeermogelijkheden (d.w.z. 'looping', berekeningen, enz.) van de HP 9825A computer. De juiste uitgangssignalen van IC's of PC-kaart-uitgangen kunnen worden vastgesteld met behulp van een bekende goede kaart.

'THE SIGNATURE ANALYSIS'

Problemen betreffende het dynamisch op-snelheid testen van ingewikkelde, op microprocessoren gebaseerde kaarten zowel als vele afzonderlijke LSI-schakelingen kunnen met succes benaderd worden met de, voor de 3060A als optie beschikbare, 'signature analysis' (S.A. = Signature Analysis). Signature analysis is een dynamische datastroom-compressietechniek welke bij snelheden tot 10 MHz werkt en die een effectief gebruik maakt van de mogelijkheid die de schakeling zelf biedt om een grondig zelf-test-algoritme uit te voeren. Deze mogelijkheid vereenvoudigt het maken van een testprogramma aanzienlijk, verbetert de kwaliteit van de functionele test en minimaliseert de behoefte aan geheugenruimte van het systeem.

Gedurende een Signature analyse-test

worden alle knooppunten van de beproefde schakeling van een testsignaal voorzien; hierbij wordt gebruik gemaakt van een speciaal testprogramma, opgeslagen in de ROM van de schakeling zelf of in de externe RAM. De 3060A zoekt naar juiste logische activiteit op voorgeschreven knooppunten, in de gedaante van unieke 'Signatures'. Algoritmen voor het isoleren van fouten brengen vervolgens onjuiste signatures in verband met een bepaalde component.

KAART-TESTPROGRAMMATUUR

De 3060A van HP levert een aanzienlijke bijdrage tot beperking van de algehele programmeertijd (d.w.z. van de produktiekosten) door middel van een krachtig hogere-orde programmeerpakket dat ontwikkeld werd om aan vier hoofddoelstellingen te voldoen, t.w.:

1. **Snelle en gemakkelijke ontwikkeling van de test**, om niet-programmeurs - met een minimale opleiding - in staat te stellen vlug volledige testprogramma's te maken.
2. **Gemakkelijke wijziging en verbetering van programma's** om een eerste verbetering van programma's te versnellen en latere wijzigingen te vergemakkelijken.
3. **Flexibiliteit**, teneinde maximale vrijheid te verschaffen om willekeurig welke test of serie tests uit te voeren.
4. **Eenvoudige systeemuitbreiding**, om programmeerbare externe instrumenten, ter verruiming van de mogelijkheden, gemakkelijk in het systeem te kunnen opnemen.

DE COMPUTER BESTURING

De 9825A Computer-besturing is gemakkelijk te programmeren en biedt veelzijdige programma-editing, directe terugmelding van programmeerfouten, een groot gebruikersgeheugen, ingebouwde wiskundige bewerkingen en interface-mogelijkheden op hoog niveau. De computerbesturing combineert op unieke wijze instrumentatiebesturing op hoog niveau met rekenvermogen en gebruikersgemak.

PROGRAMMATUUR

De kaarttest-programmatuur van de 3060A wordt gekenmerkt door een taal met twee niveaus plus een geavanceerde automatische programma-generator voor in-circuit testprogramma's.

HPL: de zeer veelzijdige en gemakkelijk te gebruiken taal van de 9825A biedt kracht en doelmatigheid bij zowel instrumentatiebesturing als rekenwerk.

BTL (Board Test Language): is een

gemakkelijk te leren, hogere-orde programmatuurpakket, opgebouwd om doelmatig programmeren voor testen in-de-schakeling en functionele kaarttest mogelijk te maken. BTL levert meer dan 35 hogere-orde functionele programma-statements welke volledige meetcyclussen automatiseren en voorts de beste meet-condities vaststellen als functie van componentsoort, -waarde, -tolerantie of de verlangde functionele test-volgorde. BTL heeft, als uitbreiding van HPL, de mogelijkheden voor automatisch syntax-controle en editing van de 9825A.

IPG (In-circuit Program Generator): de programmatuur van de 3060A voor het maken van programma's voor in-de-schakeling testen, werd ontwikkeld als knappe bijdrage aan het snel en gemakkelijk opzetten van testprogramma's. Iemand zonder technische opleiding kan, gebruik makend van IPG, de gewenste topologie van de schakeling invoeren in de 9825A. IPG genereert dan automatisch het volledige programma voor het in-de-schakeling testen van analoge componenten. IPG is een wetenschappelijke benadering van het automatisch genereren van programma's, gebruik makend van de juiste BTL-statements en hun keuzemogelijkheden om de beste test-opzet te verkrijgen voor elke meting in-de-schakeling, afhankelijk van de totale configuratie van de schakeling.

IPG verzorgt automatisch:

- de keuze van de benodigde GUARD-punten;
 - de specificatie van passende, geavanceerde meet-condities voor meting in-de-schakeling;
 - het opstellen van een bedradingsplan voor de test fixture;
 - de opslag van het volledige testprogramma op schijf;
 - de berekening van een geschatte programma-executie-tijd;
 - een volledige analyse van de testnauwkeurigheid.
- Het gecombineerde programmeervermogen van IPG, BTL en HPL resulteert in een snellere start bij het programmeren, in programma's van een hogere kwaliteit en in lagere programmeerkosten. Het standaard Hewlett-Packard Model 3060A 'Board Test System' is opgezet als een volledig operationeel in-de-schakeling/functioneel testsysteem, dat mogelijkheden omvat voor: kortsluitingen/onderbrekingen onderzoek, beproeving van componenten in-de-schakeling, analoog functioneel testen en digitaal met patronen testen.

BERG UW MICRO COMPUTER PROGRAMMA'S OP EN LAAD HET COMPUTERGEHEUGEN OPNIEUW
VANUIT UW CASSETTE RECORDER MET ONZE:

CUTS CASSETTE INTERFACE

Het herhaaldelijk in moeten typen van programma's is niet wat onder 'hobby computing' wordt verstaan.

De meeste systemen beginnen zonder enige vorm van externe DATA opslag mogelijkheid. Hoe meer geheugen aan een systeem wordt toegevoegd des te langer zullen de programma's kunnen worden en des te groter wordt ook de noodzaak deze programma's op te kunnen bergen. Het ideale apparaat voor programma-opslag is de Floppy Disk, doch dit apparaat is: a. te duur en b. gewoonlijk ontworpen voor een bepaald type microprocessor of bus-structuur.

Veel hobbyisten hebben aanvankelijk slechts een klein systeem en een apparaat dat weliswaar minder geschikt is dan de Floppy Disk, maar toch wel voldoet aan hun behoefte (en hun portemonnee) voor data opslag, n.l. een cassetterecorder. De interface, dat hier beschreven wordt, is ontworpen om de digitale signalen van uw computer om te zetten in audio tonen en omgekeerd deze audio tonen weer om te zetten in digitale signalen. Men gaat hierbij uit van een gestandaardiseerd systeem, CUTS genoemd, een afkorting van Computers Users Tape System, dat betrekking heeft op het Kansas City of Byte formaat.

De opname snelheid van gegevens is 300 bauds, waarbij een logische '1' overeenkomt met 8 cycles van 2400 Hz en een logische '0' met 4 cycles van 1200 Hz. Een data byte bestaat uit een start bit met logische '0', gevolgd door 8 data bits en 2 stop bits met logische '1'.

De UART (= Universal Asynchronous Receiver Transmitter) in uw computer voorziet de 8 data bits van start- en stop signalen. Ofschoon de standaard 300 bauds is gaat in sommige kits het monitor programma niet sneller dan 110 bauds. Dit interface werkt met een snelheid van 110 bauds. Het kan ook sneller werken (tot 1200 bauds) om vlugger programma's in het geheugen te kunnen laden.

De wens van veel constructeurs is een print te ontwerpen, die achter op het computerpaneel of in de VDU (=

Video Display Unit) bevestigd kan worden. Het schakelen tussen VDU en cassette zal afhangen van het gebruik van de computer. Ideaal is om de beschikking te hebben over 2 UART's, één voor de VDU en één voor de cassette. Veel systemen en/of hun monitoren laten een dergelijk gebruik echter niet toe.

CONSTRUCTIE

De print is eenvoudig samen te stellen, wees voorzichtig met de CMOS IC's.

Wij hebben geen mechanische constructie details willen verstrekken, omdat het apparaat in principe op elk systeem aangesloten moet kunnen worden. De opname/weergave schakelaar kan desgewenst op het frontpaneel geplaatst worden.

DE AFREGELING

Er zijn slechts 2 afregelingen nodig: de opname frequentie en de mono stabiele periode. Zet het apparaat in de opname stand en plaats de frequentie op een van de baud rate uitgangen en regel Rv2 zo af, dat de juiste frequentie wordt verkregen. Injecteer de audio input met een 1200 Hz toon (afkomstig van de baud rate uitgangen tijdens opname) en regel met Rv1 een 300 μ sec brede puls af op pin 3 van IC 4. Is een oscilloscoop niet beschikbaar, dan is het voldoende om Rv1 in de middenstand te plaatsen.

WEERGAVE

Voor de beste weergave resultaten houden wij een betrekkelijk laag niveau aan en vonden dit op -7 v. Een recorder met een automatische niveau instelling bewees helaas geen goede resultaten. Dit wordt veroorzaakt, doordat de niveauregeling is ontworpen voor muziek, waar het piek niveau ongeveer 10 Db hoger ligt dan het gemiddelde. Een constante toon zou derhalve op een te hoog niveau worden opgenomen.

Een methode die ons aanbevolen werd is een hoge toon (18 kc) opnemen op

hoog niveau tegelijk met het signaal. In theorie komt het er dan op neer, dat deze toon de automatische niveau regeling instelt, terwijl de toon zelf niet opgenomen kan worden vanwege zijn hoge frequentie.

Deze tip lijkt echter meer problemen op te leveren (o.a. oscilleren) dan op te lossen, doch misschien is het interessant dit eens uit te proberen. Daarom luidt ons advies, gebruik deze schakeling met een recorder welke met de hand is in te stellen.

Hoe het werkt

Deze unit plaatst digitale informatie in seriële vorm op tape door gebruik te maken van 2 tonen, 2400 Hz voor '1' en 1200 Hz voor de '0'. De standaard transmissie snelheid is 300 bauds, maar 600 bauds verwerkt het ook nog goed. De ontwerper heeft zelfs met een snelheid van 1200 bauds nog succes gehad, maar de kans op drop-outs etc. nam echter wel toe.

DECODER

Bij de uitleg van de werking gaan wij er van uit, dat u over een tape beschikt, waar digitale informatie op staat. De output van de tape recorder (1200 Hz en 2400 Hz tonen) wordt door IC 1, die geschakeld is als een Schmitt trigger, omgezet in een rechthoekig signaal waarbij R 3 en R 4 voorzien in een positieve feed back.

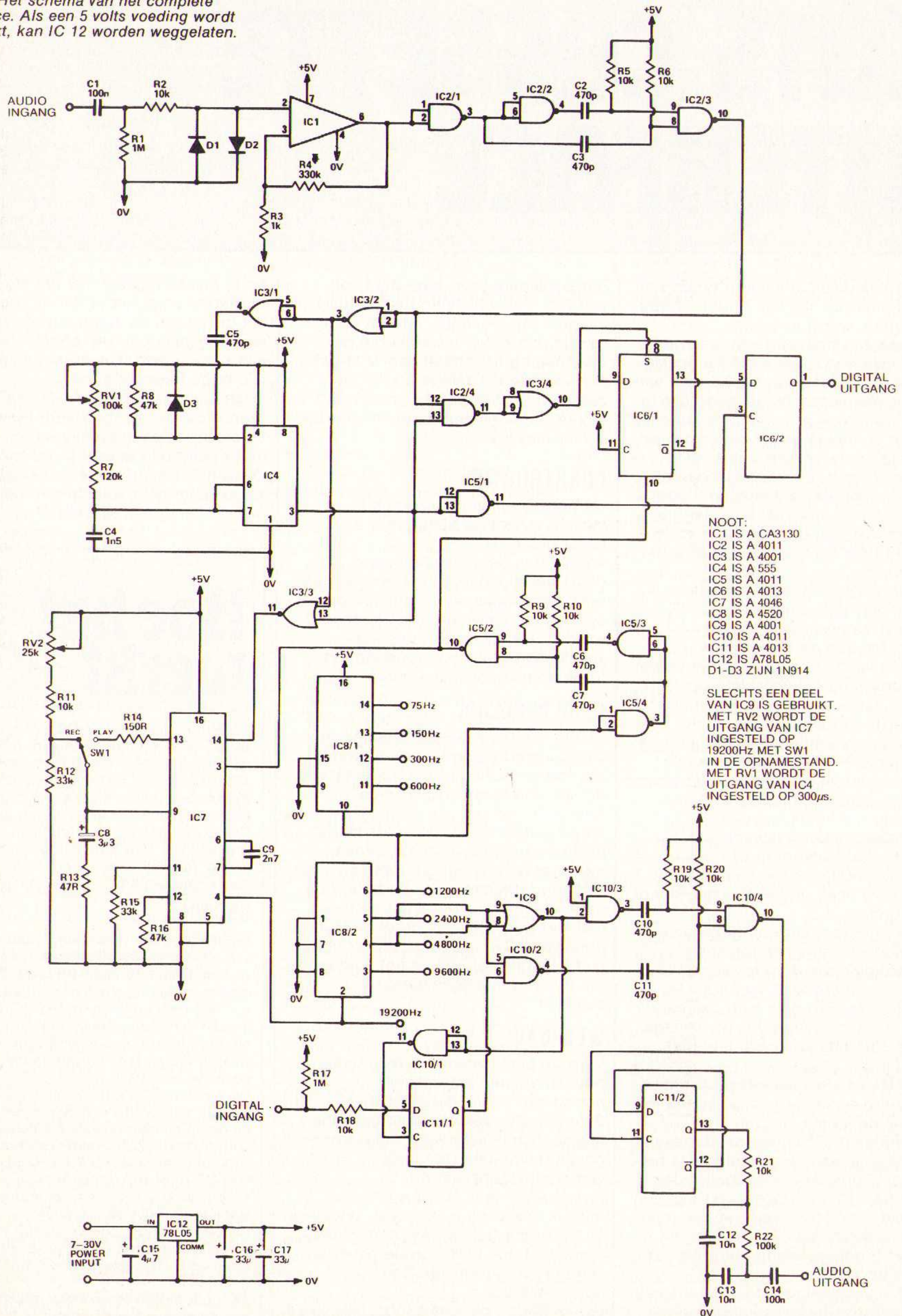
De poorten IC 2/1, IC 2/2 en IC 2/3 wekken een positieve puls van 3 μ s op bij de op en neer gaande flanken van de output van IC 2. Dit veroorzaakt een serie pulsen op iedere 2400 Hz of 4800 Hz (417 μ s of 208 μ s periode).

De pulsen reeks triggert het mono stabiele IC 4 dat 300 μ s 'open' is. Als een 2^o trigger puls verschijnt voor de 300 μ s opening (is het geval als de input 4800 Hz is) wordt de 2^o puls niet doorgelaten.

De input pulsen reeks wordt **gepoort** met de mono stabiele output in IC3/3,

Computers CUTS

Fig. 1. Het schema van het complete interface. Als een 5 volts voeding wordt gebruikt, kan IC 12 worden weggelaten.



de resulterende output geeft pulsen van 2400 Hz af, of nu de input frequentie 2400 of 4800 Hz is. Deze pulsen worden als referentie voor het phase locked loop (PLL) IC 7 gebruikt. Dit IC omvat een phase detector en een spannings geregelde oscillator. De output van de oscillator wordt in IC 8 door 2^8 gedeeld. Na deling door 2^4 (16) zijn IC 5/2, IC 5/3 en IC 5/4 verantwoordelijk voor de $3\mu s$ pulsen op beide flanken en deze output is de 2e input naar de phase detector in IC 7.

De uitgang van de phase detector (pin 13) wordt gebruikt om de oscillator te regelen (input is pin 9) en de twee puls reeksen zijn dan gelijk in frequentie en in fase. Door van deze techniek gebruik te maken, kan de tape snelheid $\pm 20\%$ variëren en de PLL zal dat nog kunnen volgen. De uitgangen van de IC 8 kunnen worden gebruikt om de UART in de computer te regelen. TAPE snelheidsvariaties van $\pm 5\%$ zijn toegestaan indien de UART gebruik

maakt van zijn eigen klok. IC 2/4, IC 3/4, IC 5/1 en IC 6/2 zorgen er voor dat de pulsen reeks gedecodeerd wordt in '1' en '0' en staan borg voor een correcte phase.

Het mono stabiele IC 4 wordt op 2400 Hz getriggerd en deze data output klokt de D-ingang van IC 6/2 in de uitgang. IC 6/1 wordt als een R.S. flip-flop gebruikt en als een puls van IC 2/3 verschijnt tijdens de 'mono' periode geset (als de frequentie hoog is). Door IC 5/2 wordt deze iedere $417\mu s$ gereset. Voor deze verschijnt, wordt de informatie echter in IC 6/2 geklokt. Als de ingang een 1200 Hz toon bevat verschijnt de set-puls niet en een '0' wordt in IC 6/2 geladen. Het voorbeeld van het timing diagram zal de pulsen reeks aanzienlijk verduidelijken (zie fig. 2).

ENCODER

De encoder is een beetje complexer dan noodzakelijk is voor 300 baud,

maar desgewenst werkt hij op 600 en 1200 bauds. De uitgang van IC 9, welke een niet symmetrisch 2400 Hz signaal bevat, triggert het mono stabiele IC 10/4 iedere $3\mu s$, waardoor IC 11/2 in staat is een 1200 Hz blokgolf af te geven. Als echter de data-ingang een '1' is, zal de IC 11/1 een '1' (op pin 1) afgeven, waardoor IC 10/2 ge-enabled wordt.

Deze triggert de mono-stabiele IC 10/4 midden tussen de pulsen afkomstig van IC 9. Dit stelt IC 11/2 in staat op 2 maal de snelheid een 2400 Hz signaal af te geven.

Het klokken van de data-input in IC 11/1 is ongeveer $100\mu s$ verschillend van de rest van de timing, teneinde de UART tijd te geven zich te setten, waardoor fouten worden vermeden. Het PLL-IC wordt alleen als oscillator gebruikt in de transmissie mode en de VCO input wordt met een voor ingestelde spanning verbonden teneinde de juiste frequentie te kunnen instellen.

Fig. 2. Een overzicht van de pulsen in de decoder zodra een 0,1,0,1 wordt ontvangen.

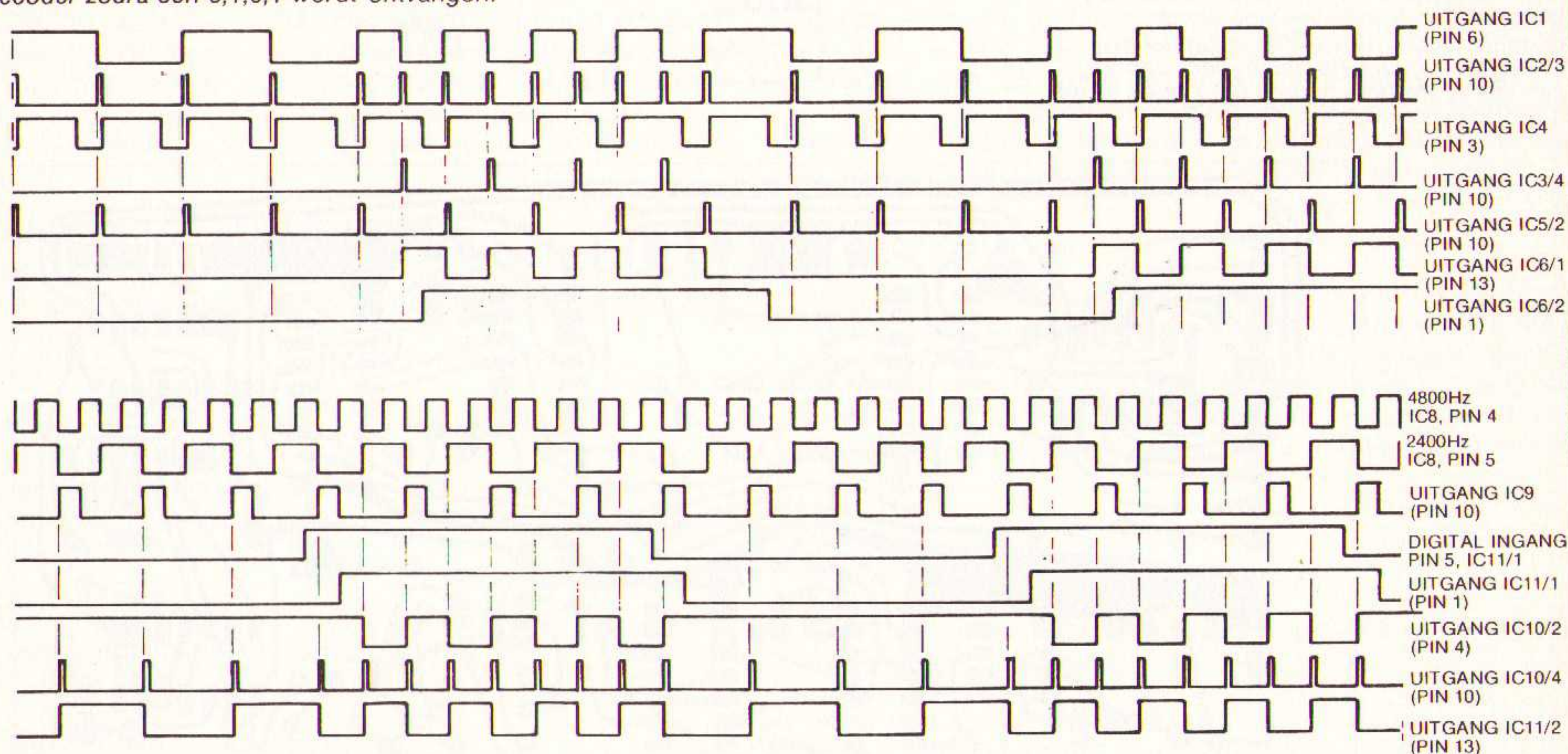


Fig. 3. Een overzicht van de pulsen zodra '0,1,0,1' uitgezonden wordt.

Onderdelen

WEERSTANDEN $\frac{1}{2}W$ 5%

R1	1M
R2	10k
R3	1k
R4	330k
R5,6	10k
R7	120k
R8	47k
R9-R11	10k
R12	33k
R13	47R
R14	150R

R15	33k
R16	47k
R17	1M
R18-R21	10k
R22	100k

POTENTIOMETERS

RV1	100k trim
RV2	25k trim

CONDENSATOREN

C1,14	100n polyester
C2,3,5,6,7,10,11	470p keramisch
C4	1n5 polyester
C8	$3\mu 8$ 25V elko
C9	2n7 polystyreen
C12,13	10n polyester
C15	$4\mu 7$ 35V elko
C16,17	33μ 10V tantaal elko

HALFGELEIDERS

IC1	CA3130
IC2	4011
IC3	4001
IC4	555
IC5	4011
IC6	4013
IC7	4046
IC8	4520
IC9	4001
IC10	4011
IC11	4013
IC12	78L05
D1-D3	1N914

DIVERSEN

Printplaat volgens afbeelding. SW1, 2 standen schakelaar, 1 moeder kontakt.

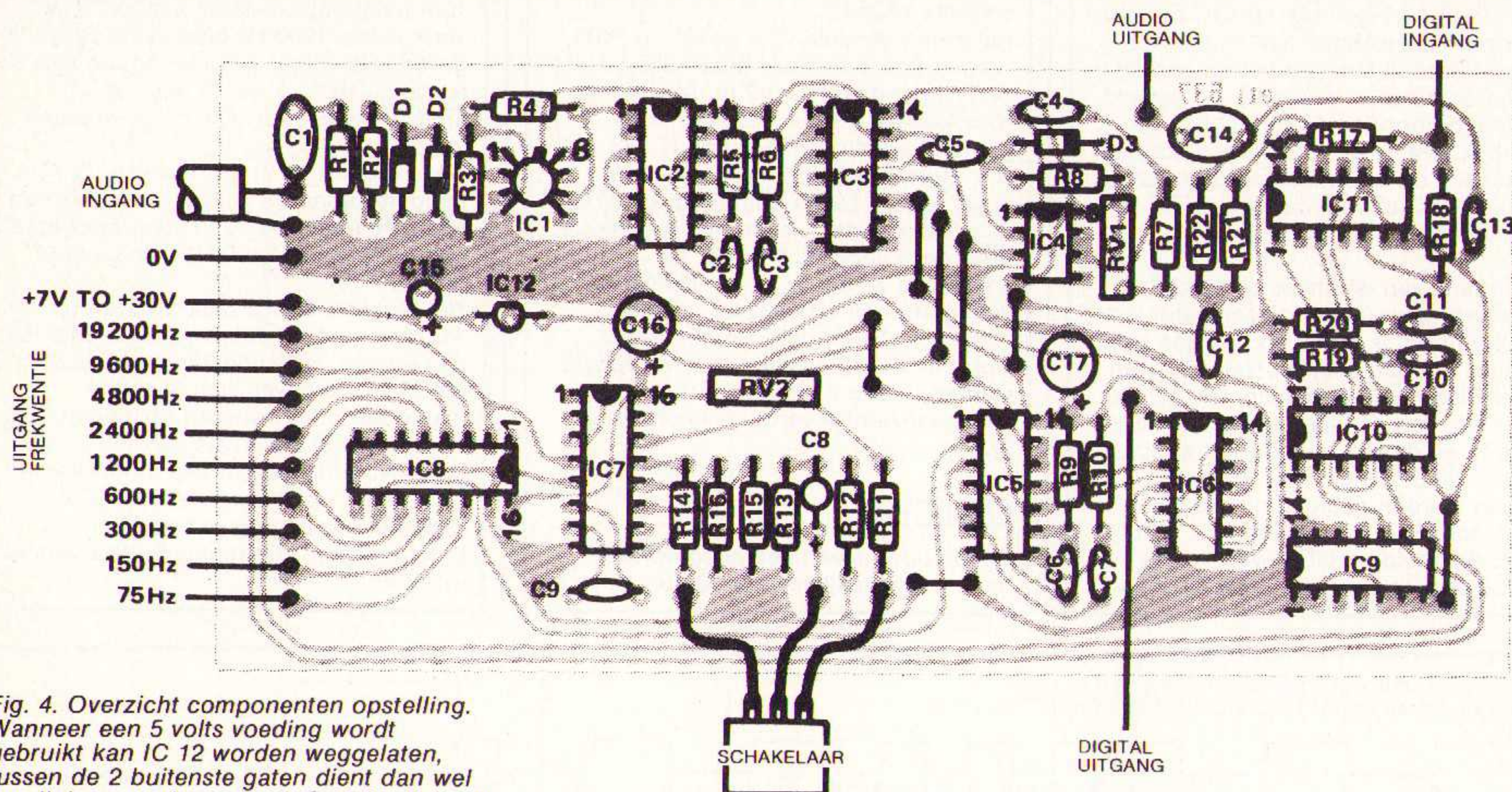
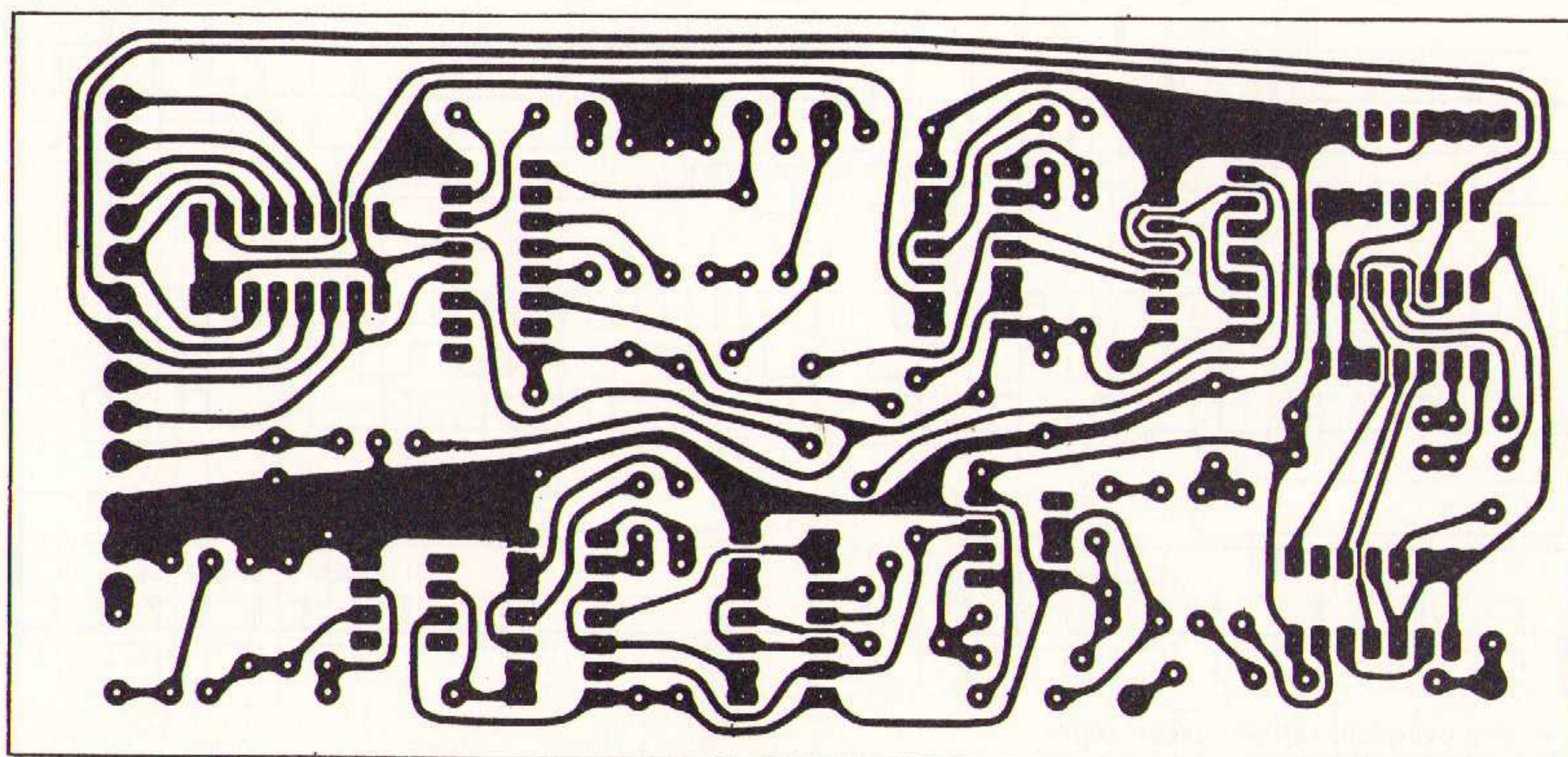


Fig. 4. Overzicht componenten opstelling. Wanneer een 5 volts voeding wordt gebruikt kan IC 12 worden weggelaten, tussen de 2 buitenste gaten dient dan wel een link te worden gelegd. C 15 hoeft in dit geval ook niet geplaatst te worden.



ELCOMP

**NIEUWE DUITSTALIGE UITGAVE!
DUIDELIJKE MICROCOMPUTER INFORMATIE VOOR DE
BEGINNENDE EN GEVORDERDE MICROCOMPUTER
HOBBYISTEN EN GEBRUIKERS.**

Enkelnummer September en Oktober 78
Dubbelnummer November/December
Verkrijgbaar via uw handelaar of via ETI Postbus 93, Bilthoven.
(+ f 2,25 verzendkosten).

à f 4,25
8,50

f 4,25



IN DEEL 2 VAN ONZE SERIE ZULLEN WIJ EEN AANTAL BASIC STATEMENTS ONDER DE LOUPE NEMEN.

BEGIN MET BASIC 2

Er zijn verschillende versies van BASIC in gebruik, welke afhankelijk zijn van het **systeem** waarop deze taal wordt toegepast. Wij zullen eens naar dat deel van de BASIC programmeertaal gaan kijken welke min of meer **universeel** is. Eerst zullen wij een paar termen definiëren, die we gedurende de rest van onze serie veelvuldig zullen gaan gebruiken.

VARIABELE

Een variabele is een **karakter** (soms ook een groep karakters), waar een **numerieke waarde** aan mag worden toegekend. De meest voorkomende variabelen, welke door de meeste systemen worden gebruikt zijn de 26 letters van het alfabet (A tot Z). Andere voorbeelden van variabelen zullen aangegeven worden zodra ze in de tekst ter sprake komen.

REKENKUNDIGE BEWERKINGEN

Er zijn 5 rekenkundige bewerkingen in BASIC.

- '=' - wordt geplaatst bij 'de waarde van' (gelezen als 'gelijk')
- '+' - optellen
- '-' - aftrekken
- 'x' - vermenigvuldigen
- '/' - delen

Sommige systemen hebben nog een 6e rekenkundige bewerking '↑' hetgeen betekent: machtverheffen (mag ook geschreven worden als '**').

VERGELIJKERS

Er zijn 6 vergelijkings mogelijkheden.

- '=' - gelijk aan
- '<' - minder dan
- '>' - groter dan
- '<=' - minder dan of gelijk aan
- '<>' - niet gelijk aan (kan ook '=' zijn)
- '>=' - groter dan of gelijk aan

LOGISCHE BEWERKERS

Er zijn 2 logische bewerkers.

- '*' - logische AND (mag als AND geschreven worden)
 - '+' - logische OR (mag als OR geschreven worden)
- Sommige systemen hebben nog een derde logische bewerker, de logische NOT (mag als '!' of als 'NOT' geschreven worden).

COMMANDO

'Commando' is de naam, die in BASIC gegeven wordt aan sleutelwoorden die buiten het programma staan, zoals RUN, LIST, NEW etc. We zullen ze later nog in detail leren kennen.

STATEMENT (opdracht)

De enkele instructie, die tezamen met andere een BASIC programma vormt, wordt een STATEMENT genoemd.

EXPRESSIE (uitdrukking)

Een expressie (uitdrukking) is een verzameling variabelen en/of getallen aan elkaar gekoppeld door één of meer rekenkundige bewerkers.

$3 * x + 4$, $A - 2$ en $A * (A + B) / (2 - C)$ zijn voorbeelden van expressies.

VERGELIJKING

Een vergelijking wordt gevormd, zodra een uitdrukking wordt gekoppeld aan een variabele ($Y = 3 * X + 4$, $B = A - 2$ en $Q = A * (A + B) / (2 - C)$ zijn voorbeelden van vergelijkingen. Er is nog iets anders, dat nu besproken moet worden, hetgeen als volgt omschreven kan worden: Als wij aan X een waarde van 2 geven, wat zou dan volgens u de waarde van Y worden in de volgende vergelijking:

$$Y = 3 + x * x$$

Als u dacht, dat het antwoord iets anders zou zijn dan 7 of 10, dan zult u ongetwijfeld uw wenkbrauwen fronsen. Als u het op antwoord 7 houdt, zult u mogelijk verbaasd zijn, hoe we aan 10 komen en omgekeerd. Het hangt er n.l. vanaf of u een rekenmachine of een computer hebt gebruikt. Bij het gebruik van een rekenmachine, zult u het als volgt hebben uitgewerkt:

$$Y = (3 + x) * x \text{ of } Y = (3 + 2) * 2,$$

waarbij de uitkomst 10 op de display verschijnt.

Mocht u een computer hebben gebruikt, dan zult u het als volgt hebben uitgewerkt:

$$Y = 3 + (x * x) \text{ of } Y = 3 + (2 * 2),$$

waarbij het antwoord 7 uit de bus rolt.

Dit mag wat vreemd lijken, doch als computers zich met rekenoperaties bezig houden, houden zij zich wel aan **van te voren gemaakte afspraken**.

De computer tast de opgave van links naar rechts af, op zoek naar vermenigvuldigingen en delingen en voert deze **eerst** uit en gaat dan verder met alle optellingen en aftrekkingen die nog overblijven. De enige manier om hier invloed op uit te oefenen is de bewerking tussen haakjes te plaatsen, daar deze bewerkingen dan met voorrang behandeld worden, zodat bijvoorbeeld $3 + (2 * (3 + 1 * 3) / (2 + 1))$ een waarde van 7 heeft en wel om de volgende reden:

Allereerst wordt berekend wat er tussen de binnenste haakjes is geplaatst ($3 + 1 * 3$) en dat blijkt 6 te zijn, dan volgt $2 * 6$ en dit is 12. Dit is een deel van de oplossing. We gaan verder met wat nog meer tussen haakjes is geplaatst en dat is $(2 + 1)$, hetgeen de waarde 3 krijgt.

Nu alle haakjes weggewerkt zijn, blijft de uitdrukking over $\frac{12}{3} + 3$. Delen gaat voor optellen en dit resulteert in $3 + 4$ waarmee het antwoord 7 verklaard is.

Computers | basic

Tracht nu voor u zelf de volgende uitdrukking te berekenen en te verklaren:

$$7 + ((7 * 8) / 2) / (((12 + 8) * 2) / 20)$$

Zodra u dit heeft uitgerekend, moet u het nog eens proberen maar dan met weglating van alle onnodig lijkende haakjes, zonder dat er aan de getallen iets wordt veranderd, laat staan aan de rekenkundige bewerkers, zodat het resultaat van de uitdrukking dezelfde blijft.

Zekere vereenvoudigingen zijn in elke hogere programmeertaal gewenst en BASIC maakt hierop geen uitzondering.

1. Er moet een methode zijn om waarden toe te kennen aan elke variabele, welke in een programma wordt gebruikt.
2. Een manier om de antwoorden aan te geven is eveneens noodzakelijk.
3. De taal moet een uitbreidingsmogelijkheid hebben terwijl in bijzondere speciale uitbreidingsmogelijkheden moet zijn voorzien.
4. Andere mogelijkheden zoals subroutines, strings en sommige vooraf bepaalde functies zijn erg nuttig en zijn gewoonlijk aanwezig.

LET

De eenvoudigste manier om in BASIC een variabele aan te geven is het gebruik van het LET statement (opdracht).

```
10 LET X = 3
20 LET Y = X - 2
30 LET T = T + 1
```

Er zijn een paar dingen waarop wij u moeten attenderen. Ten eerste, **elke instructie wordt vooraf gegaan door een regelnummer**.

De computer welke het programma in BASIC uitvoert, doet dat in de **volgorde van de regelnummers** en start met het laagste nummer en zal doorgaan tot het hoogste regelnummer is bereikt, uitgezonderd echter in het geval waar een eenvoudige instructie aangeeft, dat teruggekeerd moet worden naar een lager regelnummer (bijv. GOTO 20). Ten tweede, het '='-teken bij deze instructies betekent niet 'is gelijk' zoals de normale betekenis ervan is, maar duidt aan, dat **'de waarde vervangen moet worden door'**.

Zo zou de opdracht op regelnummer 20, wanneer wij die in het Nederlands zouden vertalen, het volgende kunnen betekenen: Laat de waarde, welke nu in de geheugenlocaties aangegeven wordt met de variabele Y 'vervangen worden door de waarde van', welke nu in de geheugenlocaties aangegeven wordt door de variabele X min 2.

Dit lijkt misschien een beetje op tong-gymnastiek, maar betekent niet meer dan 'laat Y gelijk zijn aan X min 2'. Door presentatie op deze wijze zal ook regelnummer 30 gemakkelijker te begrijpen zijn.

LET T = T + 1;
wat heeft dit te betekenen?

Als de geheugenruimte voor de variabele T de waarde 2 bevat vóór de uitvoering van regelnummer 30, zal ze na de uitvoering de waarde 3 bevatten. Is dit duidelijk? Zo niet, gaat u dan nog eens terug wat tong-gymnastiek plegen, door deze zin een paar maal door te lezen en zet de variabele en constanten van lijn 30 om in lijn 20, totdat u het geheel door heeft, want dit deel is erg belangrijk. U zult nu in staat zijn in te zien (mits u het eerste deel in het februari-nummer van ETI ook gelezen heeft), dat het volgende flow chart-teken:

Add 1 to A

vervangen kan worden door het volgende BASIC STATEMENT (opdracht)

LET A = A + 1

In de meeste systemen welke in BASIC kunnen programmeren mag het LET statement:

10 LET A = A + 1 ook als volgt worden aangegeven:

10 A = A + 1.

Deze statements zijn gelijk aan elkaar, en waar wij de vorige keer in de flow chart het teken:

A = 1

aangaven, waren wij reeds met BASIC statements bezig, echter zonder vermelding van regelnummers.

GOTO

De eenvoudigste instructie in BASIC is het GOTO statement waarvan een voorbeeld hieronder volgt:

```
10 LET Y = 1
20 LET A(Y) = Y * Y
30 LET Y = Y + 1
40 GOTO = 20
```

Het formaat van het GOTO STATEMENT is recht toe, recht aan. Het woord GOTO wordt gevolgd door het nummer van de regel waar naar toe moet worden gesprongen. Dit programma-deel zal dus op de volgende wijze worden afgewikkeld:

10-20-30-40-20-30-40-20, enz.

Naast het GOTO STATEMENT hebben wij intussen ook nog een ander type VARIABELE in dit programma geïntroduceerd en wel de variabele A(Y).

In TINY BASIC (zoals bijv. in de NASCOM-1 kan worden toegepast) kunnen variabelen worden voorgesteld met de letters (A; B; K; Y etc.), maar u kunt ook variabelen gebruiken met het volgende formaat A(1), A(2), A(3), A(10), A(50) enz. Waarbij A(1) net zo verschillend is van A(2) als X van Y. De TINY BASIC in de NASCOM-1 gebruiken het apostroof symbool ' voor een enkele variabele, terwijl de TRS 80 Level-1 hiervoor de A gebruikt.

Kunnen wij een gebruik voor deze nieuwe variabelen bedenken? Wel als wij even terugkeren naar de routines, welke in het 1e deel werden besproken, dan komen wij daarin het volgende tegen:

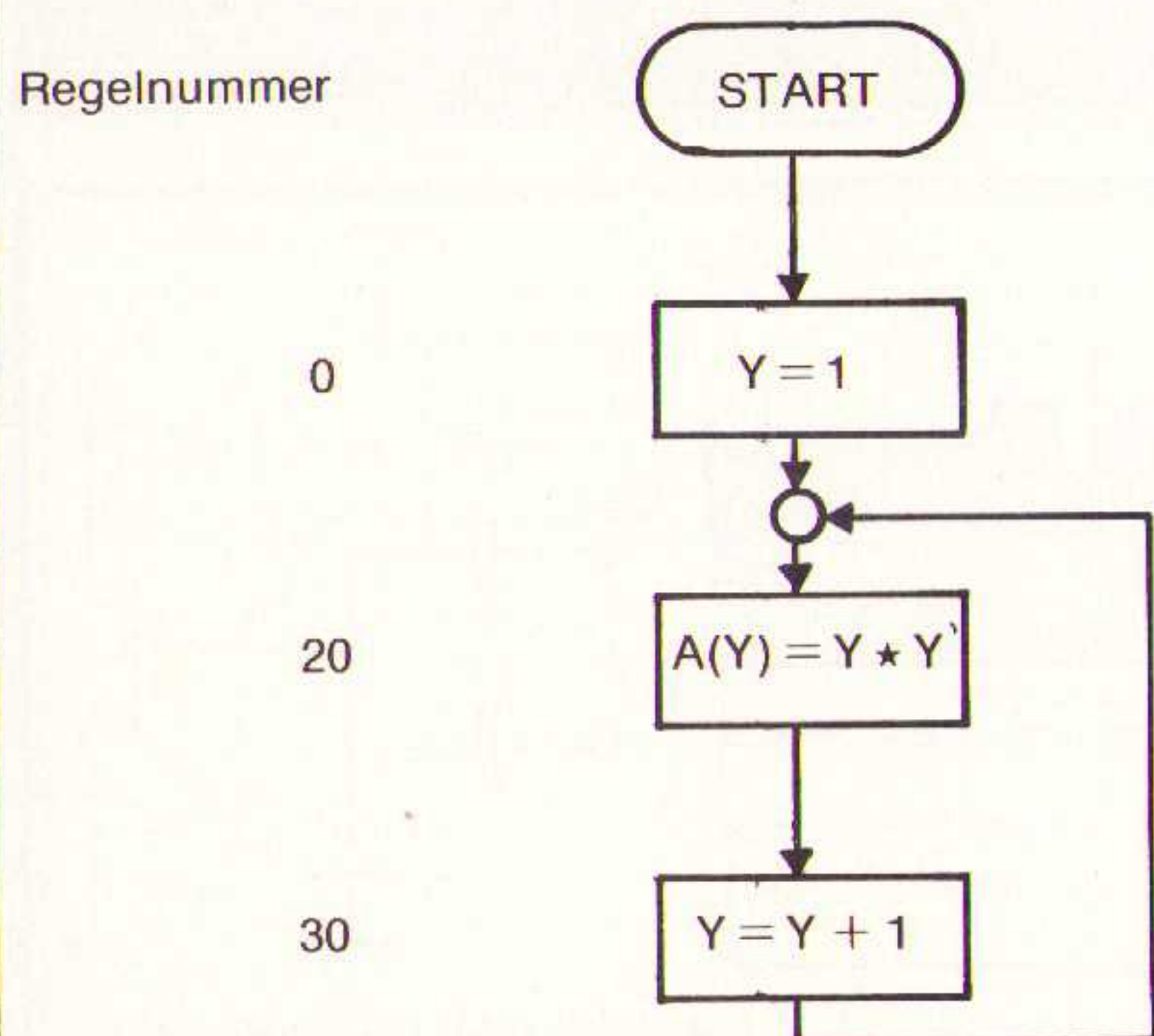
Stop willekeurig nummer R
in geheugenlocatie A

waarbij A de waarde van 1 tot 52 kan aannemen. Als wij nu stellen, dat A(1) geheugenlocatie 1 en A(2) geheugenlocatie 2 voorstelt of, in meer algemene termen uitgedrukt, A(A) is geheugenlocatie A, dan hebben wij hier de oplossing voor het opbergen van een set karakters in 52 geheugenlocaties (het probleem van de vorige keer).

Het zal nu duidelijk zijn, dat de hierboven staande flow chart aanduiding vervangen kan worden door:

$A(A) = R$.

Laat ons nu terugkeren naar het programmeel wat het GOTO STATEMENT aangeeft.



Dit is dan de Flow Chart. We kunnen de Flow Chart aanduidingen van de regelnummers 10, 20 en 30 zien, echter is er geen vak waarmee het GOTO STATEMENT wordt aangegeven. Het wordt enkel en alleen aangegeven door het koppelstukje tussen regel 10 en 20. Terwijl wij ons nog steeds bij dit onderwerp willen bepalen, kunnen wij ondertussen eens bezien, wat dit programmeel nu in feite doet. (Een programma bekijken zonder de daadwerkelijke hulp van een computer noemen wij het 'droog lopen' van een programma.) Regel 10 is de regel die uitgevoerd wordt en al wat hier gebeurt is een waarde toekennen aan de variabele Y (in dit geval de waarde 1). Nu komt de regel waarmee sommigen van u wat problemen zouden kunnen krijgen, n.l. 20 LET A(Y) = Y * Y. Wij zullen het wat eenvoudiger maken door de variabele Y een waarde 1 toe te kennen en deze waarde 1 in te vullen.

20 LET A(1) = 1 * 1
hetgeen in feite wil zeggen: schrijf 1(1 * 1) in het geheugen voorstellende de variabele A(1). Nu gaan we verder met regelnummer 30, die we al eens eerder ontmoet hebben en dit regelnummer voegt een 1 toe aan de geheugenlocatie, voorstellende de variabele Y; dus heeft Y nu de waarde 2. Regelnummer 40 is het GOTO STATEMENT dat ons vertelt, dat de volgende regel die uitgevoerd moet worden, regel 20 weer is en zo keren we dus terug en schrijven het opnieuw.

20 LET A(Y) = Y * Y of
20 LET A(2) = 2 * 2,
waarbij hier de nieuwe waarde van Y wordt gebruikt en zo, dat we schrijven 4 (2 * 2) in het geheugenadres, voorstellende de variabele A(2). Het proces herhaalt zich voor de variabelen A(3), A(4), A(5) enz. Natuurlijk hebben wij nog geen methode ingevoerd om het programma te doen stoppen of een eenvoudige methode aangegeven, om het uit de loop te halen, maar deze zaken zullen door ons niet worden vergeten en een volgende keer bespreekbaar worden gemaakt. U zult aan

de hand van deze uitleg wel begrepen hebben, dat dit programmeel geschikt is om er een grafiek van $Y = X$ mee aan te geven en als wij in staat zouden zijn de geheugenlocaties met de aangegeven waarde van de variabele A(Y) te bekijken dan zouden wij het volgende kunnen zien.

A(1).....1
A(2).....4
A(3).....9

Een van de ongelukkige punten van dit programma is dat het uit een oneindige loop (uitspr. 'LOEP' = hoepel) bestaat (en het zal steeds door blijven lopen, met steeds hogere waarden van Y) en daarom zullen wij een volgende keer eens naar de methode gaan kijken hoe we het programma uit de 'loop' kunnen halen en welke voorwaarden daaraan ten grondslag liggen.

NASCOM I

1. NASCOM-1 Kit, 2K RAM, 1K EPROM + kompl. gemont. keyboard nu f 875,—
2. 3A VOEDING kit; print, trafo en onderdelen 139,—
3. 8A VOEDING kit voor inbouw in NASCOM-kast (zie 3.) 348,—
4. NASCOM-KAST. Hierin komt de NASCOM-1 tegen de achterwand. Ervoor de moederprint waarin verticaal de verschillende prints gestoken worden. 178,—
5. MOEDERBOARD. Hierop kunnen tot 7 prints worden aangesloten. 59,—
6. Mini-Moederprint, waarop de Buffer Board en RAM-kaart gestoken kunnen worden. De connectors zijn bij de Kits ingesloten. Zeer handig voor uittesten van de Boards. 14,50
7. BUFFER-BOARD; kit, deze heeft men altijd nodig voor uitbreiding aan geheugen enz. Uiteraard 1x print + alle onderd. 138,—
8. 8K RAM-kaart kit met 16x4027. Kompl. met alle onderdelen incl. IC voetjes en connector 546,—
9. 16K RAM-kaart met 8x4116, verder als de 8K RAM-kit 896,—
10. 32K RAM-kaart kit met 16x4116 en verder als de 16K RAM-kit 1298,—
11. I/O BOARD 199,—
12. 77-weg connector apart. Wordt bij de RAM- en Buffer-kits standaard meegeleverd 19,50
13. EPROM PROGRAMMER Board kit. Zelfde afm. als de RAM-kaarten 288,—



VERKRIJGBAAR VIA ETI ONDERDELENSERVICE, alsook bij:

- * ROTOR ELECTRONICA WARENHUIS, Marterlaan 10, Den Dolder. Tel.: 030-782439.
- * ARJA ELECTRONICA, Nieuwe Ebbingsestraat 25, Groningen. Tel.: 050-123122.
- * VAN DAM ELECTRONICA, Schiekade 42-44, Rotterdam. Tel.: 010-670022.
- * RADIO NIJHUIS, Oldenzaalsestraat 32, Enschede. Tel.: 053-315169.
- * STUUT EN BRUIN, Prinsegracht 34, Den Haag. Tel.: 070-604993.
- * en voor België: E.D.C., Minnebroedersrui 40-42, Antwerpen. Tel.: 031-320809.

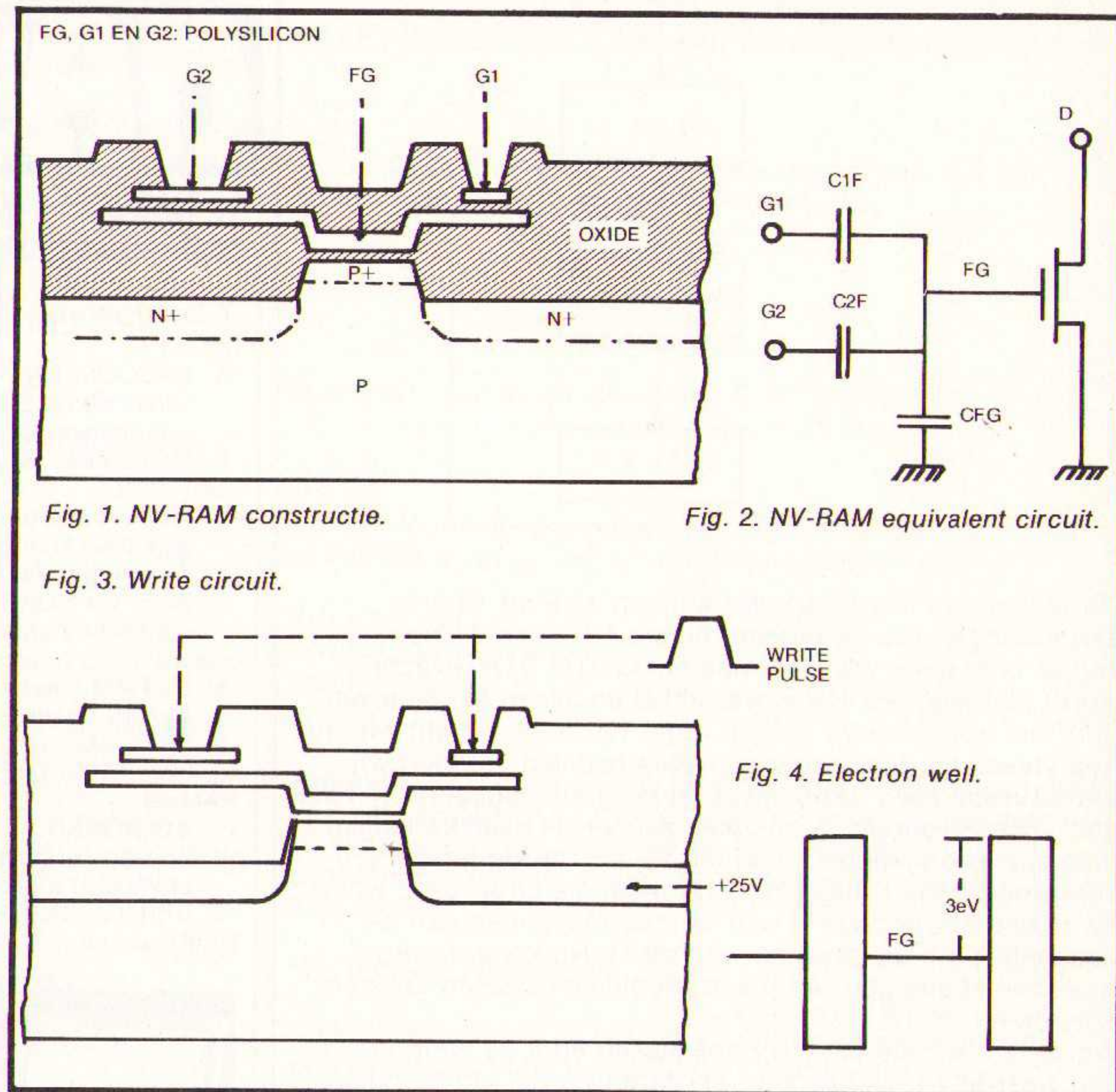
NV-RAM

door: J. G. M. Rijs, Nijkerk Elektronika, Amsterdam.

Geheugens zouden eigenlijk een compromis moeten zijn tussen enerzijds het gemak waarmee data in het geheugen kan worden geschreven en gelezen en anderzijds de mogelijkheid om data gedurende langere tijd te behouden, ook wanneer de voeding wordt uitgeschakeld. Deze controversie heeft voor MOS-geheugens indertijd geresulteerd in twee richtingen. Het ene pad leidde tot de ontwikkeling van vluchtige (volatile) geheugens (RAM's), waarin data kan worden veranderd, maar verloren gaat wanneer de voeding wordt uitgeschakeld. Het andere pad leidde tot de ontwikkeling van niet-vluchtige (non-volatile) geheugens (ROM's, PROM's, EPROM's), die hun geheugeninhoud behouden bij uitschakeling van de voeding, maar die in principe alleen niet-veranderende gegevens kunnen bevatten.

Al vele jaren zoeken fabrikanten naar mogelijkheden om de voordelen van beide geheugentypen in een enkele behuizing onder te brengen. SGS/ATES is er tenslotte in geslaagd alle problemen op te lossen door de ontwikkeling van een uniek gekonstrueerde dubbellaags polysilicium geheugencel. Zij hebben dit nieuwe geheugentype de niet-vluchtige **NV-RAM** genoemd. SGS/ATES is niet de eerste, die een geheugencel heeft ontwikkeld met een goede vasthoud (retentie) mogelijkheid of gemakkelijke wisfaciliteit: de EPROM (goede data retentie, moeilijk te wissen) en de EAROM (slechte data retentie, goed te wissen) bestaan al enige tijd. SGS/ATES is echter de eerste met een geheugen met zowel de goede data retentie van de EPROM als met de elektronische wismogelijkheid van de EAROM. Het huwelijk tussen deze twee aspecten van speciale ROM's heeft geleid tot de geboorte van de **'NV-RAM'**.

Om de goede data retentie kwaliteiten van de EPROM te behouden werd besloten een dubbele polysilicium constructie toe te passen. Om makkelijk te kunnen wissen werden



echter de fysische maten van de cel geheel veranderd. Van het begin af was het de ontwerpers duidelijk, dat de cel een soort elektronisch luik moest krijgen, dat geïsoleerd van maar geregeld door externe gates kon worden. Er moest ook een manier worden gevonden om elektronen van dit luik te verwijderen om data uit het geheugen te wissen. Om aan deze primaire vereisten te voldoen, ontwikkelde het SGS/ATES team de unieke dubbellaags polysilicium structuur volgens fig. 1.

Aangezien de poorten G1 en G2 dicht bij de zwevende poort FG zijn gelokaliseerd, is er een sterke capacitive koppeling aanwezig. In feite bestaat de cel uit een standaard

FET met twee ingangscondensatoren (C1F en C2F) tussen de beide poorten en de zwevende poort en een capaciteit (CFG) tussen deze zwevende poort en massa (fig. 2).

Wanneer nu poort 1 en 2 parallel staan is er een maximale capacitive koppeling tussen de beide polysilicium niveaus. Derhalve zal elke stijging van deingangsspanning de zwevende (geïsoleerde) poort overeenkomstig beïnvloeden. Dit betekent dat we aan de eerste gestelde eis voldoen: we hebben een poort die beïnvloed kan worden, maar geïsoleerd is. De hoge positieve spanning op G1 en G2 en dus ook op FG resulteert in de vorming van een geleidend kanaal tussen source en drain. Elektronen bewegen zich nu

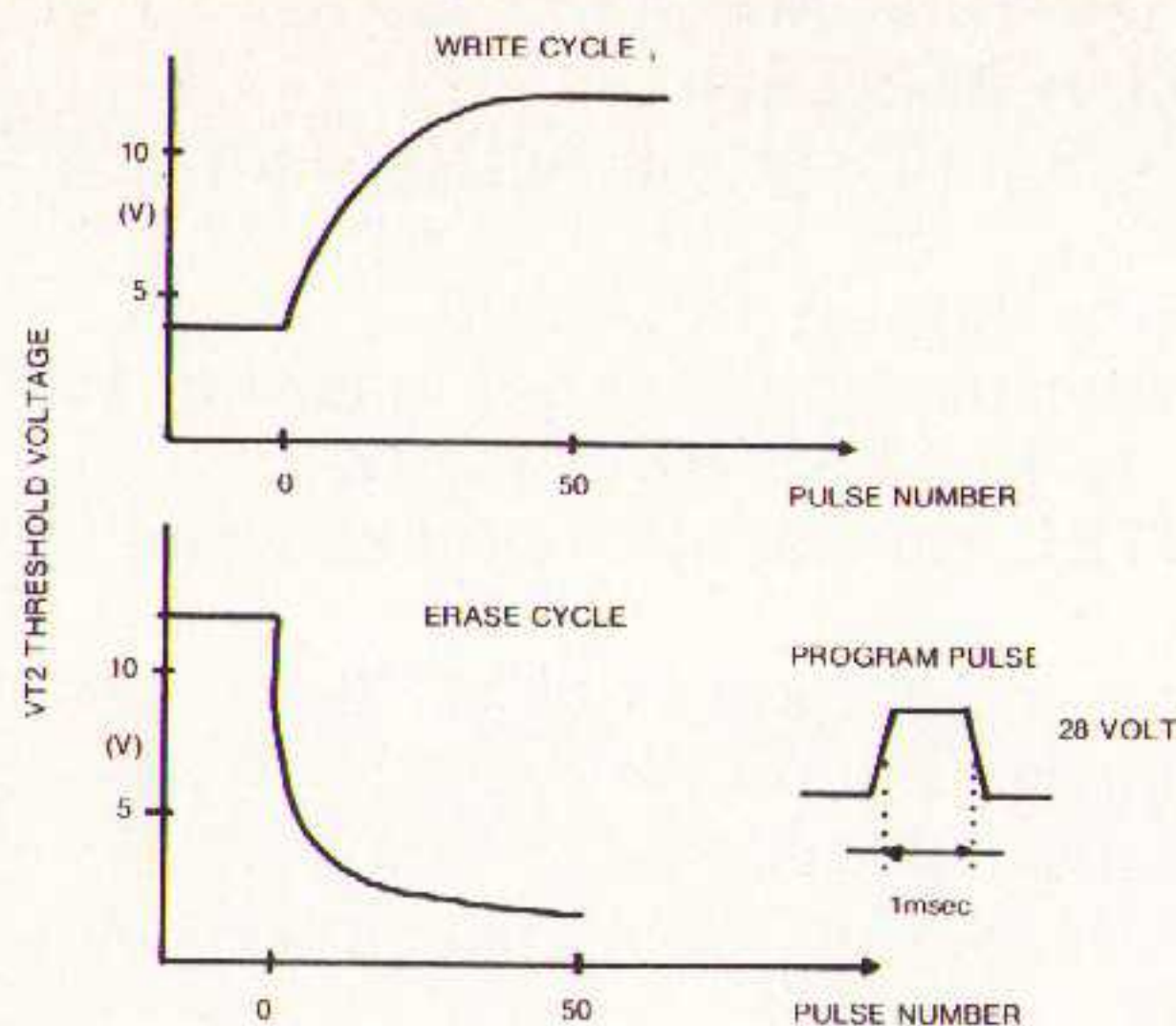


Fig. 5. Write en erase cycle.

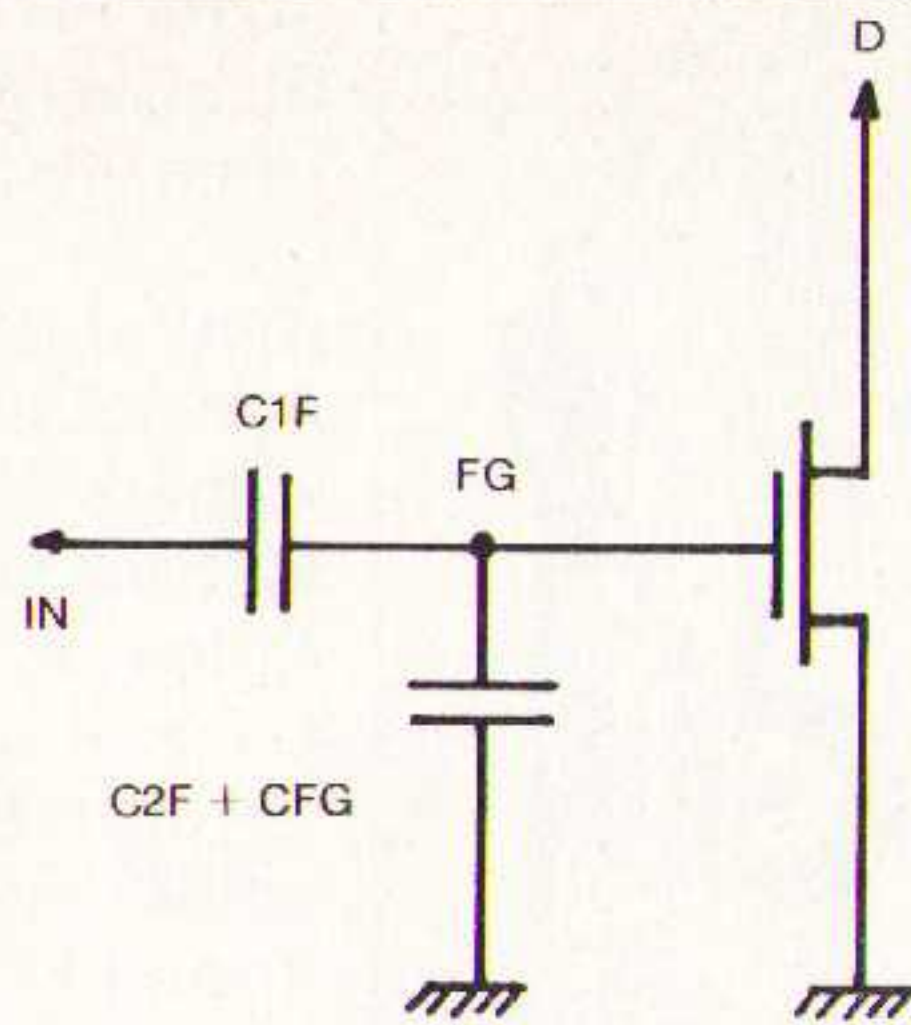


Fig. 6. Erase configuration.

De lees toegangstijd voor de NV-RAM is evenals die van conventionele ROM's gelijk aan ca. 400ns. Het is duidelijk, dat een component met de data retentie capaciteit van een EPROM, de wismogelijkheid van een EAPROM en de toepassing van LSI technieken vele mogelijke applicaties zal bieden.

Een van de mogelijke applicaties van de NV-RAM is de SGS/ATES M193 elektronisch programmegeheugen (EPM): een televisie-controlesysteem, dat naast de normale controle schakelingen tevens een DA-converter en een NV-RAM bevat, die op dezelfde chip zijn geïntegreerd. Hierdoor

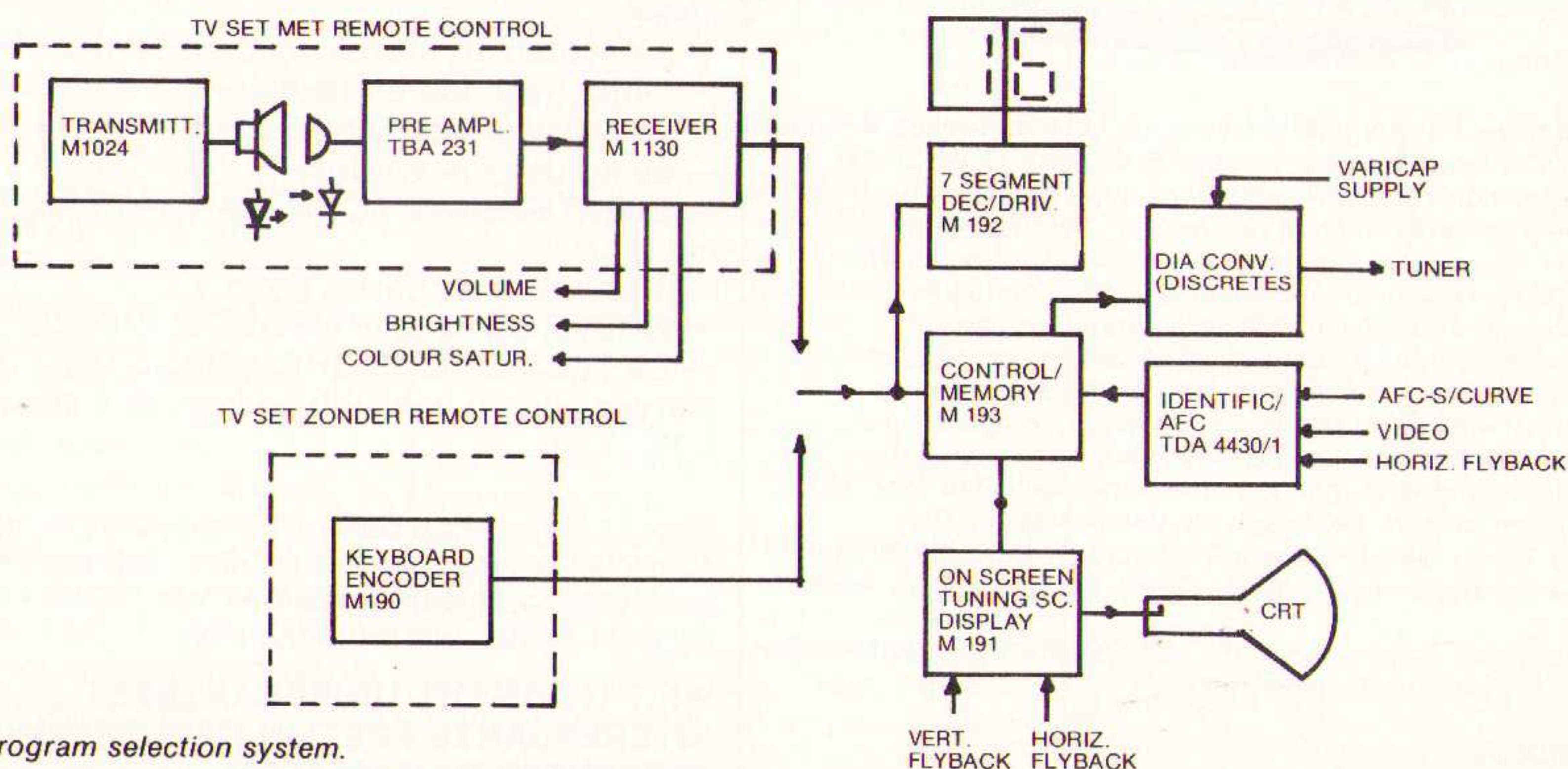


Fig. 7. EPM program selection system.

van source naar drain onder invloed van een stijgend spanningsveld (door V_d) en worden zodoende versneld, totdat een zeker percentage (ca. 10^{-5}) voldoende energie heeft gekregen om de oxidegrens te doorbreken, aangetrokken door het hoge spanningsniveau van de zwevende poort FG.

Als zij FG eenmaal hebben bereikt, vallen de elektronen in een diep spanningsluik (groter dan $3eV$), dat gevormd wordt door de verbindingen met de oxidelaag aan beide uiteinden van FG (fig. 4). Dit is een zeer belangrijk facet van de NV-RAM, aangezien het voorkomt dat data wordt vervormd. Dit probleem doet zich voor bij een ieder die poogt een NV-RAM cel te fabriceren. Elektronen, die gevangen zijn door FG, verhogen de drempelspanning V_t . Het is echter niet praktisch FG d.m.v. een continu schrijfsignaal met voldoende elektronen te bevolken. Derhalve bestaat de volledige schrijfcyclus uit een aantal korte pulsen, die uiteindelijk resulteren in een stijging van V_t , die voldoende is om data vast te houden (fig. 5a).

Om een logische 1 te overschrijven (wissen) wordt de cel aangesloten volgens fig. 6 met poort G2 (de

grootste) verbonden naar aarde. Wanneer nu een hoge spanning wordt aangesloten op poort G1 treedt er een spanningsverdeling op van ca. 9:1 over beide condensatoren. Dit resulteert in een potentiaalverschil tussen FG en G1, dat de elektronen op FG voldoende energie verschaft om de oxidegrens te overschrijden en te ontsnappen naar G1. De wiscyclus bestaat ook nu weer uit een serie pulsen, die in dit geval leidt tot een reductie van V_t (fig. 5b).

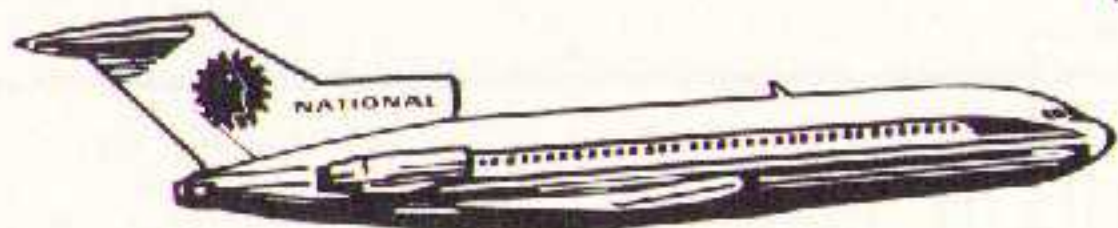
De wisfaciliteit van de NV-RAM cel vormt het grootste verschil met zijn voorganger de EPROM. Het is nu mogelijk een geheugen elektronisch te wissen, hetgeen natuurlijk ook inhoudt, dat de geheugeninhoud nu ook in de schakeling binnen enkele milli-seconden veranderd kan worden. Aangezien het wissen exact even lang duurt als het schrijven en de NV-RAM zonder te wissen kan worden overschreven, resulteert dit in een halvering van de schrijftijd. Doordat er derhalve minder operaties per cel worden uitgevoerd, resulteert dit in een overeenkomstige verhoging van de levensduur. Zelfs na 10.000 cycli zijn de schrijf- en wistijden samen nog minder dan 100ms.

kunnen 16 verschillende 17-bit waarden worden opgeslagen, die de gegevens bevatten betreffende band, afstemming (varicap spanning) en fijnafstemming voor 16 verschillende kanalen. Zoals u in fig. 7 ziet kan de schakeling op diverse manieren worden gestuurd, vnl. in samenwerking met andere IC's uit de M19X familie, waaronder: M190 16-key encoder and latch M191 on-screen tuning bar generator M192 channel number decoder and LED display generator

Verder komt SGS/ATES medio 1979 uit met een 4×256 bit NV-RAM genaamd M120. Dit is het eerste NV-RAM van een hele serie. Dit geheugen bevat tevens alle timing circuits, latches en interne busstructuren, waardoor aansluiting op een standaardbus voor diverse soorten geheugens zonder timing problemen mogelijk is.

Tevens zijn schakelingen in ontwikkeling voor het automatisch kiezen en onthouden van veel gebruikte telefoonnummers, woord processing-systemen, enz. Met de ontwikkeling van de revolutionaire NV-RAM gaat feitelijk de weg naar een nieuwe elektronische wereld open.

NCC '79 PERSONAL COMPUTING FESTIVAL



Van 5-8 juni werd in ANAHEIM California USA de tweede **National Computer Conference** en het eerste **PERSONAL COMPUTER FESTIVAL** gehouden. ETI was hiervoor uitgenodigd en heeft deze overweldigende dagen mogen meemaken. Overweldigend door de gigantische organisatie, grootsheid van aanpak en de enorme hoeveelheid en verscheidenheid aan getoonde computers, randapparatuur, onderdelen, software, literatuur, enz. Vele nieuwe produkten werden getoond, welke nog niet eerder in de publiciteit kwamen, zoals verschillende spraakomzetters waarmee men apparaten kan bedienen, microcomputers met kleuterplotters waarmee men kleurenprints maakte en geheel nieuwe microcomputers met nog meer mogelijkheden voor nog weer gunstiger prijzen. Bekenden als Vectorgraphic, Poly, Cromenco, North Star, Processor Technology, MDB, Electronic Control Technology, South West, Quest en vele andere waren aanwezig. Tal van lezingen maakten ook dit NCC PERSONAL COMPUTER FESTIVAL tot een groots gebeuren.

EN SINDSDIEN...

Sindsdien is de ontwikkeling nog stormachtiger verlopen dan was voorzien. De onvoorstelbare interesse voor microcomputers is nu toch duidelijk ook naar Nederland overgeslagen. Voor het komende jaar worden alom grote omzetten in microcomputers, kits, randapparatuur, software en boeken verwacht.

BIJBLIJVEN IS DUS HET PAROOL!!

En hoe blijft men het beste op de hoogte van alles wat er zich op dit gebied afspeelt? Onmogelijk om dit uit tijdschriften te halen. Ook onmogelijk om dit allemaal van een enkel bedrijf te ervaren. En u wilt toch BIJBLIJVEN??

DAT KAN!

GA DAN MEE MET ETI NAAR DE



NCC '79

National Computer Conference & Personal Computing Festival

welke van 4-7 juni 1979 wordt gehouden in NEW YORK CITY. De NCC '79 tentoonstelling is de GROOTSTE COMPUTERSHOW ter wereld! Meer dan 350 organisaties bezetten meer dan 1400 stands in 4 etages van het NEW YORK COLOSEUM. Hier ziet u alles bij elkaar wat u op geen enkele tentoonstelling, waar ter wereld ook, bij elkaar zult zien. Ideaal voor marktonderzoekers, het bedrijfsleven, organisaties en hen die een computersysteem aan willen schaffen, alsook voor de serieuze microcomputer hobbyist.

ETI ORGANISEERT BIJ VOLDOENDE INTERESSE IN SAMENWERKING MET: EXECUTIVE TRAVEL B.V. TE ROTTERDAM EEN GROEPSREIS NAAR DIT NCC PERSONAL COMPUTER FESTIVAL.

DEZE EXCLUSIEVE ETI GROEPSREIS VAN 3-7 JUNI 1979 PER DC-10 JUMBO-JET GAAT SLECHTS f 1493,— KOSTEN.

Heenreis: Zondag 3 juni, vertrek Amsterdam 10.00 uur.

Aankomst Kennedy Airport 12.00 uur.

Aansluitend vervoer per speciale bus naar het 1500 kamers tellende **1e KLASSE NEW YORK SHERATON HOTEL**, op slechts 4 blocks vanaf het Colosseum.

4-7 juni: gelegenheid tot bezoek NCC'79.

Terugreis: Donderdag 7 juni: vervoer hotel/luchthaven per speciale bus. Vertrek Kennedy Airport 17.55 uur, aankomst Amsterdam vrijdag 07.05 uur.

BIJ DE REISSOM IS INBEGREPEN:

- Vliegreis Amsterdam/New York v.v. Economy klasse
- 4 nachten 1e klasse accommodatie
- Ontbijt/service en taxen
- Luchthavenbelastingen
- 20 kg bagage vrijdom
- SIGHTSEEING TOUR MANHATTAN; duur 2½ uur
- Transfer luchthaven hotel v.v.
- NEDERLANDSE REISBEGELEIDING
- EXCLUSIEF CONGRES REGISTRATIE, kosten hiervan zijn bij vooruitboeking US \$ 60,—, anders \$ 75,—.

Prijs f 1493,— is op basis 2 persoonskamer gebruik. Toeslag 1 persoonskamer f 165,—. Bij reservering dient een deposito betaald te worden van f 250,— per persoon, welke non refundable is.

WILT U AAN DIT UNIEKE UITERST INTERESSANTE FESTIJN DEELNEMEN? RESERVEER DAN METEEN.

Inzenden aan: **EXECUTIVE TRAVEL B.V.,**
Antwoord nr. 594 3000 VB ROTTERDAM
Schiedamsedijk 65-66 Telef. 010-333600 Telex 25532.

Wij verzoeken u plaatsen te reserveren voor de ETI-reis naar New-York ter gelegenheid van NCC'79.

Naam (bedrijf)

Adres:

Postcode:

Telefoon:.....

Contactpersoon:.....

Naam deelnemer(s):

1.
2.
3.
4.

Voorkeur: 1/2 persoonskamer met privébad.

Ter bevestiging van de boeking sluit ondergetekende een cheque/giro-betaalkaart bij t.b.v. f 250,— per persoon.

Datum:

Handtekening:

Om teleurstelling te voorkomen gaarne snel reserveren. De coupon kan ongefrankeerd worden ingezonden.

MORSESCHRIFT ALS LEESBARE TEKST OP TV MET BEHULP VAN DE NASCOM-1-MICROCOMPUTER

NASCOM-1

door W. T. M. Spijker

INLEIDING

Met behulp van de Nascom-1-microcomputer kunnen morseseinen, die bijvoorbeeld ontvangen worden met een korte-golf-ontvanger, **gedecodeerd worden**. De uitgezonden tonen vertaalt de computer in voor ons **leesbare tekst**. Het geschreven programma bevat een aantal prettige eigenschappen, zoals:

1. Automatische snelheidsregeling. Na ieder ontvangen teken wordt de snelheid opnieuw berekend.
2. Start bij storing opnieuw. Storing manifesteert zich meestal als een reeks korte signaalpulsen. De microcomputer 'ziet' dit als ontvangen tonen die veel te kort zijn. Dit verschijnsel wordt gedetecteerd en het programma start automatisch opnieuw.
3. Nadat het startcommando gegeven is, zoekt de computer naar een benadering van de tijdsduur van een korte toon.
4. Op het scherm verschijnt de na iedere toon berekende tijd van een korte toon. De representatie van dit getal is in het decimale getalstelsel.

Achtereenvolgens zullen nu behandeld worden:

1. De morsecode.
2. Interface tussen de microcomputer en korte golf-ontvanger.
3. Het stroomdiagram met de beschrijving van het programma.
4. Een programma listing met bijbehorend commentaar.

DE MORSECODE

Het morseschrift bestaat uit een combinatie van korte en langere tonen, afgewisseld door pauzes. Samenstellingen hiervan vertegenwoordigen alle letters van het alfabet, de cijfers, de leestekens, en nog wat speciale tekens zoals 'einde uitzending', een wachtteken en een vergissingsteken. Niet de tijdsduur van de tonen en pauzes is van belang, doch de verhouding ervan onderling. Uitgegaan wordt van de tijdsduur van een korte toon. Een korte toon heet ook wel een punt en een lange toon

een streep. De tijdsduur van een korte toon ofwel een punt noemen we vanaf nu de punttijd T.

Het morseschrift is nu als volgt gedefinieerd:

- De tijdsduur van een punt, T.
- De tijdsduur van een streep is drie keer zolang als van een punt, 3T.
- De pauze tussen een punt en een streep van eenzelfde letter, cijfer of teken duurt evenlang als een punttijd, T.
- De pauze tussen letters, cijfers of tekens duurt evenlang als de tijd van een streep, 3T.
- De pauze tussen twee woorden duurt zeven keer de punttijd, 7T. Om het voorgaande wat te verduidelijken is in figuur 1 het woord 'morse' gedecodeerd uitgezet. Tabel 1 geeft een overzicht van het morse-alfabet.

INTERFACE TUSSEN DE COMPUTER EN DE ONTVANGER

In de druk bezette amateurbanden op de korte golf is vaak behalve het gewenste morsesignaal een veelheid van andere signalen (storing) aanwezig. Het morsesignaal moet eerst hieruit gefilterd worden. Vervolgens is nog een aanpassing nodig om het signaal voor de computer geschikt te maken. Met andere woorden, er is een interface nodig tussen de computer en de korte golf ontvanger. Deze zal nu beschreven worden.

Figuur 2 geeft het blokschema van het ontwerp. Aan de hand hiervan wordt beschreven hoe een en ander werkt. Daarna volgt een uiteenzetting van het gebruikte banddoorlaatfilter vanwege zijn speciale en nog weinig gepubliceerde opbouw. De afstemprocedure op een bepaalde zender en het totale schema completeert deze aflevering. De

TABEL 1

A .-	H	O ---	U .-. .
B -...	I ..	P .---	V ...-
C -.-.	J .---	Q ---.	W .--
D -..	K -.-	R .-. .	X -..-
E .	L .-. .	S ...	Y -.-.
F ..-	M --	T -	Z ---.
G --.	N -.		

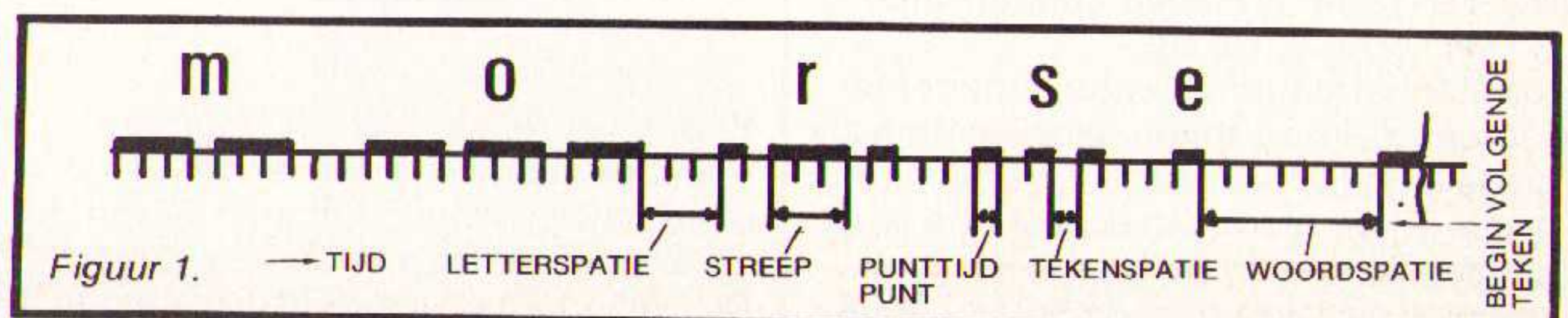
1 .----	6 -....
2 ..---	7 ---..
3 ...--	8 ----.
4-	9 -----
5	0 -----

apostrofe (')	.----
beginteken	-.---
sluitteken (+)	.-.-.
wachtteken	-.---
vergissingsteken	
punt (.)	-.---
komma (,)	---..
vraagteken (?)	..---
breukstreep (/)	-.---
scheiteken (=)	-.---
aanhalingstekens (")	-.---
koppelteken (-)	-.---
haakje openen ((	-.---
haakje sluiten ())	-.---
dubbele punt (:)	---..
einde uitzending	...--
noodsignaal	...--..

volgende maand komt een beschrijving van het programma aan de hand van een flow chart aan de orde.

HET BLOKSCHEMA

Het filter krijgt zijn ingangssignaal via een recorderuitgang, of indien niet



aanwezig via de luidsprekeruitgang van de korte golfontvanger. De schakeling is als volgt opgebouwd. Een banddoorlaatfilter filtert het inkomende signaal. Alleen de smalle frequentieband rond de 1000 Hz wordt doorgelaten. De hierachter geschakelde bufferversterker zorgt ervoor dat de uitgang van het filter maar weinig belast wordt. Een hoge kwaliteitsfactor van het filter blijft dan gewaarborgd.

Het signaal wordt nu nog een keer gefilterd door een tweede banddoorlaatfilter. Ook hierachter is een versterker geplaatst. De versterking hiervan is met een potmeter regelbaar uitgevoerd om ook zwakke signalen te kunnen verwerken. Het dubbelgefilterde signaal wordt vervolgens gelijkgericht. Een meter geeft de signaalsterkte aan achter het filter. Het gelijkgerichte signaal stuurt een hertriggerbare monostabiele multivibrator. Deze maakt van iedere 'tone burst' één puls. Deze schakeling werkt als een omhullende detector. Het uitgangssignaal heeft de vorm van de omhullende van het ingangssignaal. De LED aan de uitgang knippert in het ritme van de ontvangen tonen. Dit signaal is geschikt voor verwerking met een computer. Een opto-coupler tenslotte zorgt ervoor dat de computer en de korte-golf-ontvanger galvanisch gescheiden zijn terwijl wel de informatieoverdracht plaatsvindt.

AFSTEMMING OP EEN ZENDER

Afstemming op een bepaalde zender gebeurt als volgt. Met behulp van de beat frequency oscillator in de korte-golf ontvanger wordt afgestemd op een toon van 1000 Hz (= resonantiefrequentie 1e banddoorlaatfilter). Dan wordt de resonantiefrequentie van het tweede banddoorlaatfilter optimaal ingesteld. Optimale instelling geeft een maximale uitslag van de signaalsterktemeter. Met de hierachter geschakelde versterker wordt dan de versterking zodanig ingesteld, dat de LED juist knippert op de ontvangen tonen. De signaal-stoor verhouding is dan maximaal.

HET BANDDOORLAATFILTER

Het principe van het gebruikte banddoorlaatfilter bestaat uit een spanningsdeler met als elementen een weerstand R en een parallelschakeling van een spoel L en een condensator C. Zie figuur 3. Bij de resonantiefrequentie is de impedantie van de LC-kring theoretisch oneindig groot en bij iedere andere frequentie lager. Bij de resonantiefrequentie is de uitgangsspanning gelijk aan de ingangsspanning mits de spoel ideaal

is en het filter niet belast wordt door de erachter liggende schakeling. In de praktijk is de ideale toestand alleen maar te benaderen. De eisen die aan het banddoorlaatfilter gesteld worden, zijn:

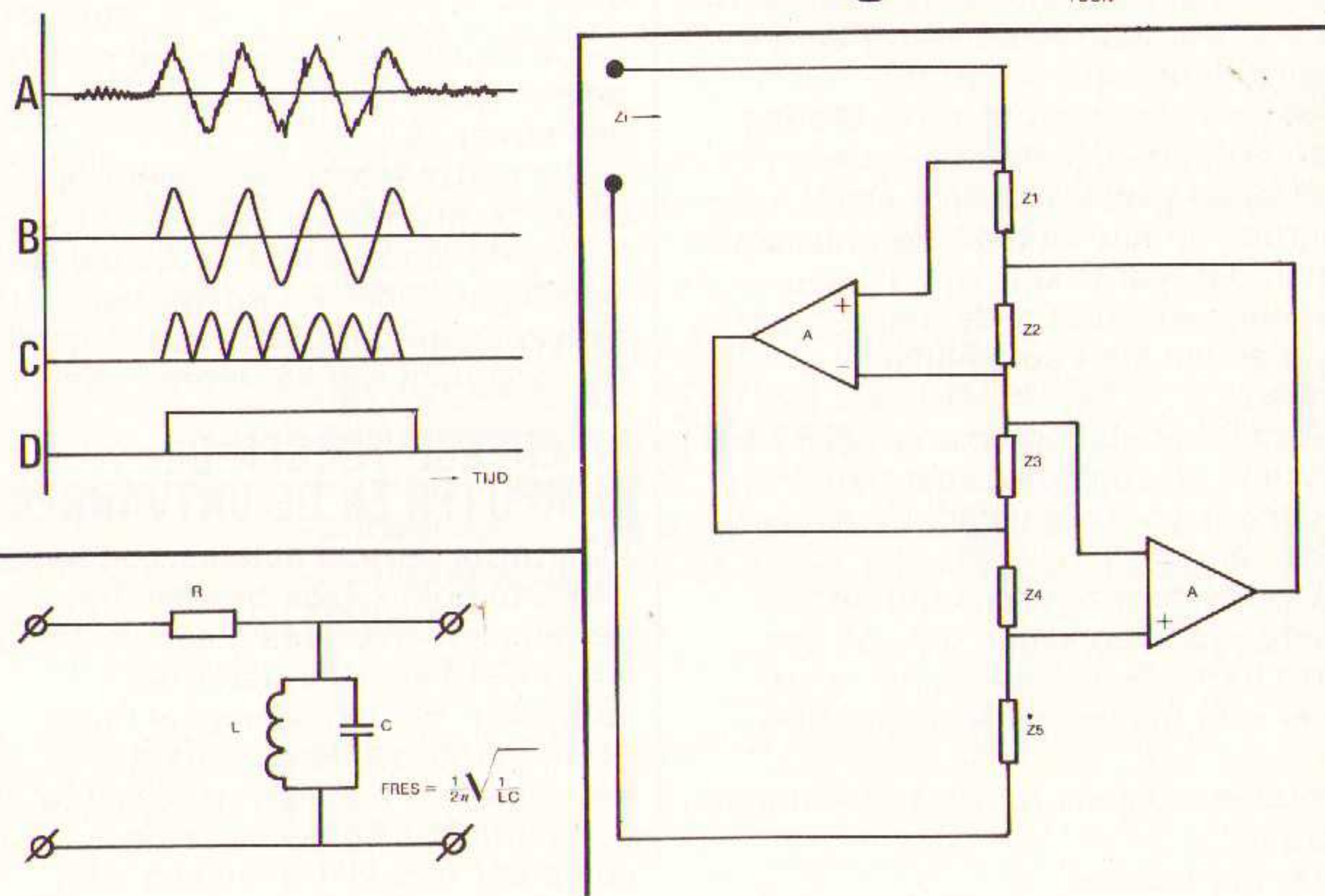
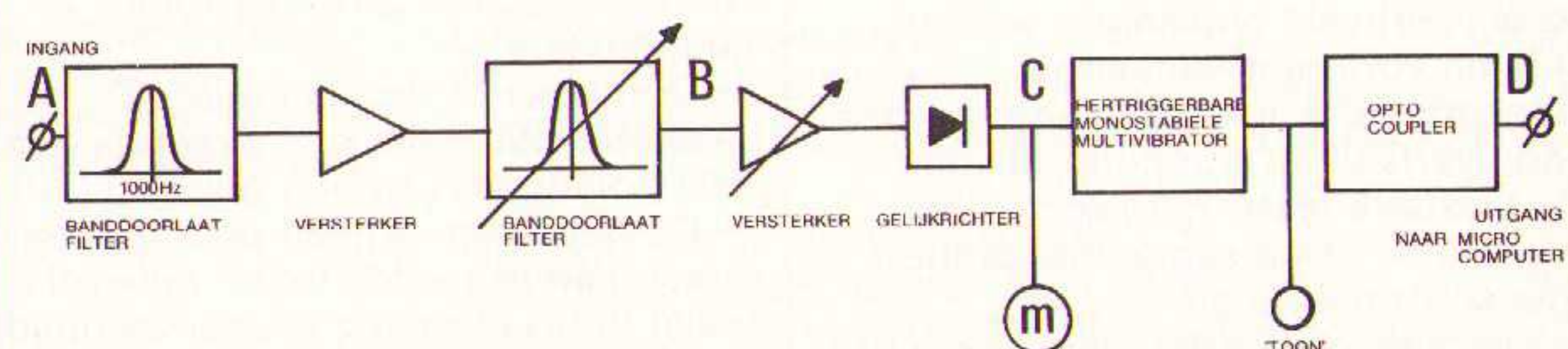
- gemakkelijk te bouwen met overal te verkrijgen onderdelen.
 - gemakkelijk op de gewenste resonantiefrequentie af te stemmen.
- Daar een spoel een moeilijk te verkrijgen artikel is en het tevens moeilijk instelbaar te maken is, is in

$$L = \frac{R_1 \cdot R_3 \cdot R_5 \cdot C_2}{R_4}$$

L in Henry
R in Ohm
C in Farad

Uit deze formule zien we dat de zelfinductie gemakkelijk instelbaar te maken is door voor een van de weerstanden een potentiometer te gebruiken. We kunnen met een dergelijke schakeling een

Figuur 2.



Figuur 3.

het banddoorlaatfilter-ontwerp naar een andere mogelijkheid gezocht. Deze is gevonden in de toepassing van een gyratorschakeling. Figuur 4 geeft het principe weer. Dit is een elektronische schakeling, waarvan de impedantie als functie van de frequentie bepaald wordt door passieve elementen. Voor de gyrator geldt:

$$Z_i = \frac{Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5}{Z_2 \cdot Z_4}$$

Kiezen we nu voor Z_1 , Z_3 , Z_4 en Z_5 weerstanden en voor Z_2 een condensator, dan is het gedrag van de gyrator hetzelfde als van een spoel. De 'zelfinductie' van de schakeling is:

banddoorlaatfilter opbouwen dat gemakkelijk afstembaar is.

HET COMPLETE SCHEMA

Figuur 5 geeft het totale schema van de interface-schakeling weer. Hierin komen duidelijk de twee gyratorschakelingen naar voren. De resonantiefrequentie van het eerste banddoorlaatfilter is instelbaar met de weerstand R_1 , die van het tweede met R_2 . Slechts een van de twee hoeft met een draaipotmeter uitgevoerd te worden, de andere kan met een instelpotentiometer eenmalig ingesteld worden. Het gaat er alleen maar om, dat beide filters dezelfde resonantiefrequentie hebben. De

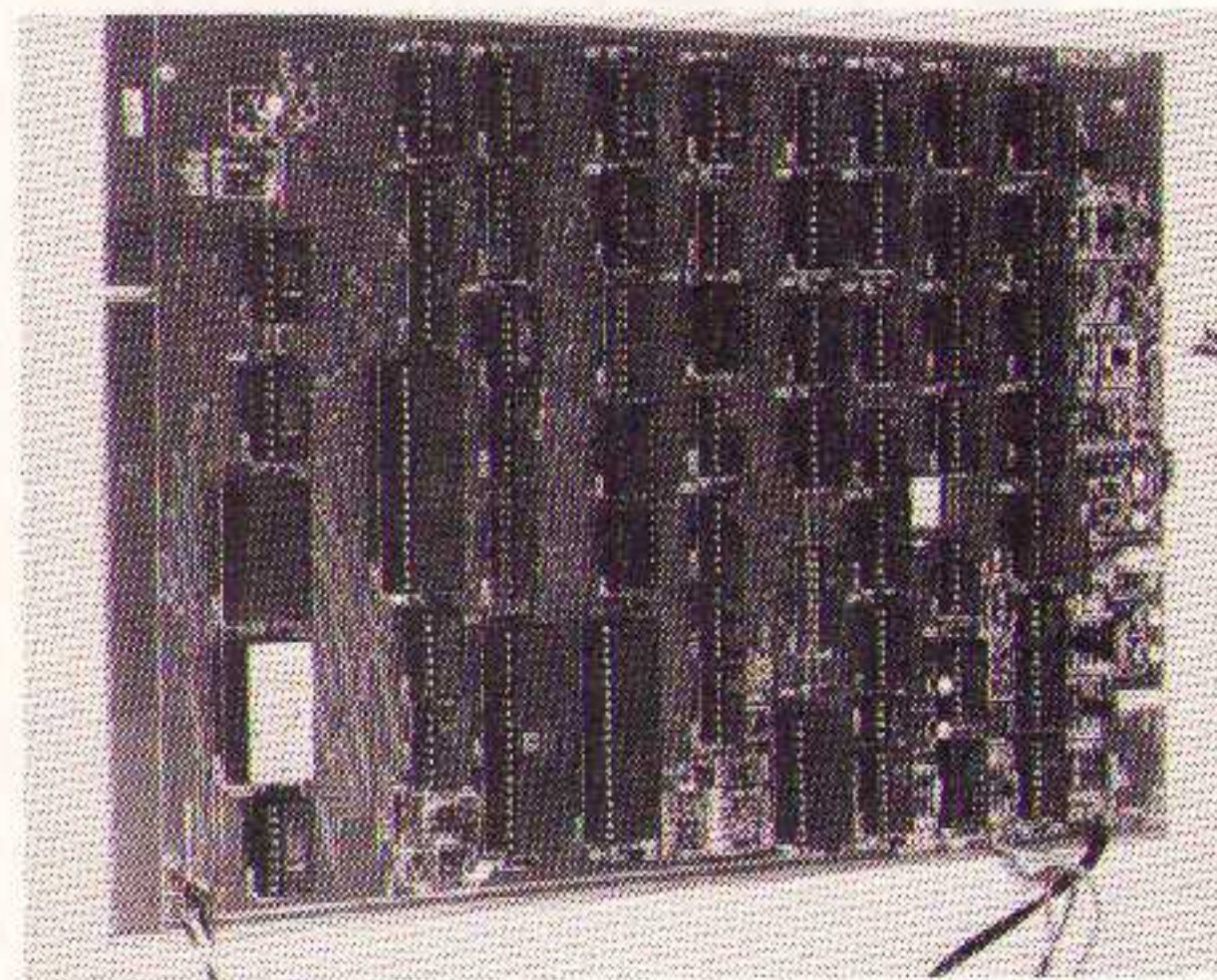
De weerstand R_3 regelt de versterking van het filter. Deze zodanig instellen dat de ontvangen toon juist knippert op de ontvangen toon. Achter deze versterker vindt de gelijkrichting plaats met D_1 . De gelijkgerichte spanning wordt enerzijds toegevoerd aan de meterschakeling, t.b.v. de signaalsterktemeter, en anderzijds aan de transistor T_1 . Deze transistor werkt als schakelaar. Bij afwezigheid van signaal is de collectorspanning gelijk aan de voedingsspanning (+15 V) en bij voldoende groot signaal is de collectorspanning ongeveer 0,4 Volt. Dit signaal wordt dan gebruikt om de hertriggeerbare monostabiele

Figuur 5.



De foto geeft tenslotte een indruk van het prototype. Zowel het eerste als het tweede filter is regelbaar uitgevoerd, evenals de versterker (R_3) en de monostabiele multivibrator (R_4). ●
wordt vervolgd.

Etí's **HOBBY** computer dagen



**DONDERDAG 29 en VRIJDAG 30 MAART
MOTEL BUNNIK POSTILLION AAN DE
AUTOSNELWEG UTRECHT - ARNHEM
op ca. 7 KM VAN UTRECHT**

ETI beschreef reeds de MK-14, de NASCOM-1, de PET en nog een aantal andere systemen. Tal van vragen kwamen er bij ons binnen deze apparaten te mogen zien, ermee te mogen spelen doch vooral: **ER EENS MET ANDEREN OVER TE KUNNEN PRATEN.**

ETI organiseert nu, in samenwerking met enkele ETI-wederverkopers een twee-tal dagen waarop u op tal van vragen een antwoord kunt krijgen.

U zult er werkend aantreffen, compleet gebouwd in de nieuwe behuizing en waarschijnlijk met de Floppy-Disc, de NASCOM-1 met tal van software programma's waaronder tekstverwerking en een printer.

ALLE NASCOM-1 BEZITTERS EN NASCOM-1 CLUBLEDEN (wordt je automatisch als je een NASCOM-1 hebt aangeschaft) worden van harte uitgenodigd om een van deze dagen bij te wonen en hun bijdrage te leveren.

De PET-2001 zal er in groten getale aanwezig zijn, compleet met tal van uitbreidingen waaronder de Floppy-Disc en een printer.

ETI organiseert deze dagen om allen die nog twijfelen om een Hobbycomputer of klein-systeem computer aan te schaffen over de brug te helpen.

U ontvangt op deze dag **UITGEBREIDE DOCUMENTATIE** van al de daar aanwezige systemen.

U kunt de apparaten daar ter plaatse bestellen. **RESERVEER TIJDIG UW PLAATS. WANNEER VOLGEBOEKT ZULLEN WIJ U MOETEN TELEURSTELLEN.**

TOEGANGSBEWIJS f 50,— per persoon, incl. BTW en incl. **BRABANTSE BROODTAFEL.**

Hiervoor heeft u - lezingen, discussie, voorlichting, uitvoerige documentatie. Duur van de dagen: 10.00-16.00 met van 12.30-13.30 broodtafel.

Stuur snel de bon in voor toezending van het programma en bevestiging.

NAAM:

ADRES:

Wij komen met personen (namen opgeven s.v.p.)

BEDRIJF

TELEFOON

het bedrag ad f is overgemaakt op uw giro nr 22.56.026 met vermelding 'COMPUTERDAG ... maart '79'

**KOM OVER DE BRUG -
KOM NAAR DE ETI HOBBY
COMPUTERDAGEN
HOUD EEN VAN DIE
DAGEN, 29 OF 30 MAART
VRIJ. TEVENS WORDT
GETOOND: DE ITT-APPLE
MET FLOPPY-DISC
MET PRINTER
MET TAL VAN BEDRIJFS
TOEPASSINGEN.**

ELEKTRICITEIT WORDT AL SINDS LANG AANGEWEND VOOR MEDISCHE DOELEINDEN.
HIER VOLGT DE GESCHIEDENIS ERVAN MET TEVENS EEN BLIK IN DE TOEKOMST.

ELECTRONICA IN DE MEDISCHE WERELD

Het gebruik van elektriciteit voor medische doeleinden vinden we al bij de oude Grieken die de sidderaal gebruikten om diverse ziekten te genezen. In 1759 verzamelde Wesley historische gevallen van het gebruik van elektriciteit. Het eerste geschreven bewijs van de toepassing van elektriciteit bij een medische behandeling in een ziekenhuis in Londen dateert van 1767.

Nog geen 200 jaar geleden, in 1786 om precies te zijn, ondeckte professor **Luigi Galvani**, een anatoom aan de Universiteit van Bologna in Italië, toevallig dat de spieren van een dode kikker samentrokken onder invloed van een elektrische stroom.

Hij ging van het verkeerde standpunt uit dat dit veroorzaakt werd door dierlijke elektriciteit die opgeslagen zou zijn in de spier. In feite kwam dit doordat twee ongelijke metalen een elektrische cel vormen die de zenuwen in de spier aktiveerde. Volta, die verbonden was aan de Universiteit van Parijs, bewees dit en introduceerde in 1800 zijn **batterij van Volta**.

De bijdrage van deze twee mensen resulteerde, in de vorm van de eenvoudige primaire cel, in een geschikte basis voor de praktische toepassing van elektriciteit wat voorheen met elektrostatische elektriciteit niet mogelijk was. Galvani's werk aan 'dierlijke vloeistof' was een van de eerste elektromedische studies. Zijn apparatuur was erg grof, ten minste gemeten naar huidige maatstaven, zie fig. 1.

LICHAAMSELEKTRICITEIT?

Het onderzoek aan fysiologische elektrische eigenschappen werd gedurende de 19e eeuw langzamerhand ingewikkelder. Deze ontwikkeling moest echter wachten op bruikbare experimentele uitvindingen zoals b.v. de elektromagnetische galvanometer waarvan een 'prototype' eerst in 1830 beschikbaar was. In fig. 2 staat een voorbeeld van een elektromedische laboratoriumopstelling uit 1890. Een glasplaat met roet werd met konstante snelheid langs een mechanische pen bewogen, die vastgemaakt was aan een beenspier van een kikker. Deze spier werd geactiveerd door een hoge spanning, afkomstig van een vibrerende inductieklos die gevoed werd uit een enkelvoudige primaire chromaat-cel van het Grenet type. Recorders met beroete platen worden tegenwoordig nog wel gebruikt voor medische research metingen zoals stromingsparameters van bloed.

De sphygmometrograaf (zoals een instrument om de pols op te nemen toentertijd genoemd werd) werd oorspronkelijk ontworpen door Marey in 1860. In fig. 3 staat een later ontwerp van Verdin. Elektronische methoden werden nauwelijks toegepast in die tijd omdat grote versterkingen van elektrische signalen pas in het begin van de 20e eeuw mogelijk werden door de uitvinding van de 'thermionische buis' door Fleming in 1904.

Fig. 4 laat een experimentele opstelling zien voor het meten van de warmte-ontwikkeling tijdens het samentrekken van een spier. Thermokoppels, waarvan er een hele hoop in



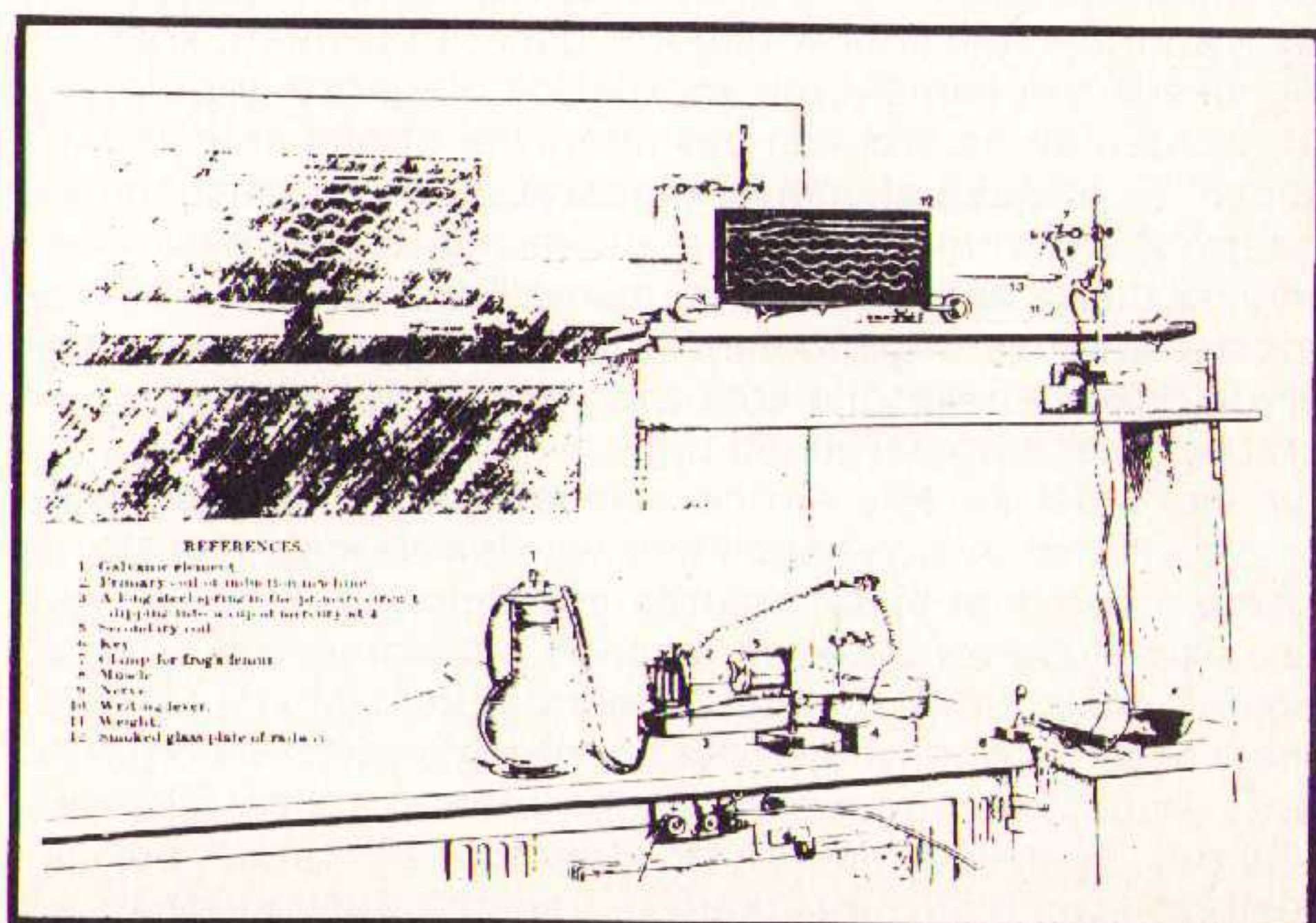
Fig. 1: Een artistieke impressie van Galvani terwijl hij bezig is met zijn experimenten met kikkerpoten rond 1780. Let op de elektrostatische wrijvingsgenerator links en de Leidse fles rechts. (Funk en Wagnells.)

serie waren geschakeld, stuurden een vrij grove galvanometer.

IONEN THERAPIE

Een ander gebied van de geneeskunde waarin elektriciteit werd gebruikt was de therapeutische behandeling. Sinds het begin van de 19e eeuw werden diverse spanningsbronnen zoals de inductieklos van Faraday, de galvanische chemische batterij, de roterende sinusgenerator en de statische wrijvingsgenerator

Fig. 2: Apparatuur gebruikt door McKendrick tijdens lezingen over beweging voor publiek in het Royal Institution te Londen in 1890.



Electronica in de medische wereld

aangesloten op bepaalde delen van het lichaam ter genezing van allerlei kwalen.

In 1895 ontstond röntgenapparatuur toen Röntgen de naar hem genoemde röntgenstralen ontdekte door puur toeval tijdens het experimenteren met fotografische platen. Nog nooit in de geschiedenis volgde de toepassing zo snel op een ontdekking. Edison en anderen hadden binnen een paar maanden in tal van ziekenhuizen röntgenapparatuur geïnstalleerd. In fig. 5 staat een enorme Amerikaanse röntgenopstelling uit 1899.

Het meten en opnemen van de hartfunctie begon rond 1900. De Nederlandse professor Einthoven ontwierp een zeer gevoelig en snel detektie apparaat in 1903, de veer galvanometer. Al spoedig werd deze aangesloten op een fotografisch opnamesysteem door de Cambridge Instrument Co. en zo ontstond de elektrocardiograaf. In 1909 werd de eerste installatie van dit type gemaakt. In 1945 waren er al draagbare cardiografen. Fig. 6 laat het inwendige van een in 1930 door Both Brothers gefabriceerde draagbare elektrocardiograaf zien, die werd uitgevonden in Adelaide, Zuid-Australië en waarschijnlijk een van de allereerste draagbare uitvoeringen is, ooit ontworpen. Een door een luidsprekerspoel bewogen pen (rechts) tekende een signaal op een beroete draaiende schijf. De opname werd door de arts via een vergrootglas bekeken. De vereiste versterking van het signaal afkomstig van de huidelektroden voor het sturen van de pen verkreeg men met een buizenversterker.

Zoals in alle disciplines het geval was, gaven elektronische methoden nieuwe mogelijkheden. In de medische elektronica gebeurde dit vanaf 1920. In fig. 7 ziet men fysiologische researchapparatuur van de Universiteit van Oxford uit 1949. De voor zijn tijd zeer geavanceerde apparatuur bevatte versterkers, een temperatuurregelaar, stimulators om responsies op te wekken, een tijdbasis en een kathodestraalbuis uitlezing.

Elektronische apparatuur is gedurende de afgelopen 50 jaar sterk veranderd. Dit blijkt uit de foto's van apparaten van 1800 tot 1930 en moderne instrumenten voor pathologisch onderzoek en nucleaire geneeskunde.

TOEKOMST

Tegen deze achtergrond willen wij nu eens gaan kijken welke ontwikkelingen in de volgende vijftientig jaar kunnen worden verwacht.

De meeste elektro-medische apparaten zijn meetinstrumenten voor het detekteren van afwijkende toestanden. Nog maar relatief weinig metingen uit het ongelooflijk grote scala aan medische metingen kunnen rechtstreeks op het lichaam uitgevoerd worden zonder de normale functies te verstoren. Weefselmonsters, bloedmonsters, urinemonsters enz. worden in pathologische laboratoria onderzocht. Dit proces, dat tegenwoordig veel sneller gebeurt dan ooit tevoren, kost nog steeds een aantal uren voordat de diagnose gesteld kan worden en de arts kan besluiten wel of niet in te grijpen. Er bestaan al analyse-apparaten die automatisch een groot aantal metingen kunnen verrichten aan een monster dat in het apparaat geplaatst wordt. Maar zo'n monster moet eerst genomen worden en naar de machine vervoerd worden wat tijd kost en in sommige gevallen verandert het monster in die tijd.

Men kan redelijkerwijs veronderstellen dat de transportfase in de toekomst overgeslagen kan worden daar de meeste klinieken dan over eigen analyse-apparatuur zullen beschikken. De volgende stap zal de uitvinding van apparaten zijn die parameters zoals het aantal bloedlichaampjes, eiwitgehalte enz. rechtstreeks via aansluiting op een ader of slagader kunnen meten. Direkte metingen zoals deze zullen nauwkeuriger zijn omdat het bloed normaal blijft functioneren. Verder zal het mogelijk

zijn om de dosering van geneesmiddelen te optimaliseren en de verandering van de parameters direkt te kunnen onderzoeken. Dit concept van rechtstreeks meten kan bij vele andere tests ook toegepast worden.

In sommige gevallen worden er al sensors voor kritische parameters op patiënten aangesloten. De afgegeven signalen worden doorgegeven aan de eigenlijke meetapparatuur. Voorbeelden hiervan zijn de ruimtevaart, fitheidsonderzoeken en hartbewaking.

MIKROLICHAAM

Door de al beschikbare goedkope en krachtige dataprocessing mogelijkheden te koppelen aan goedkope

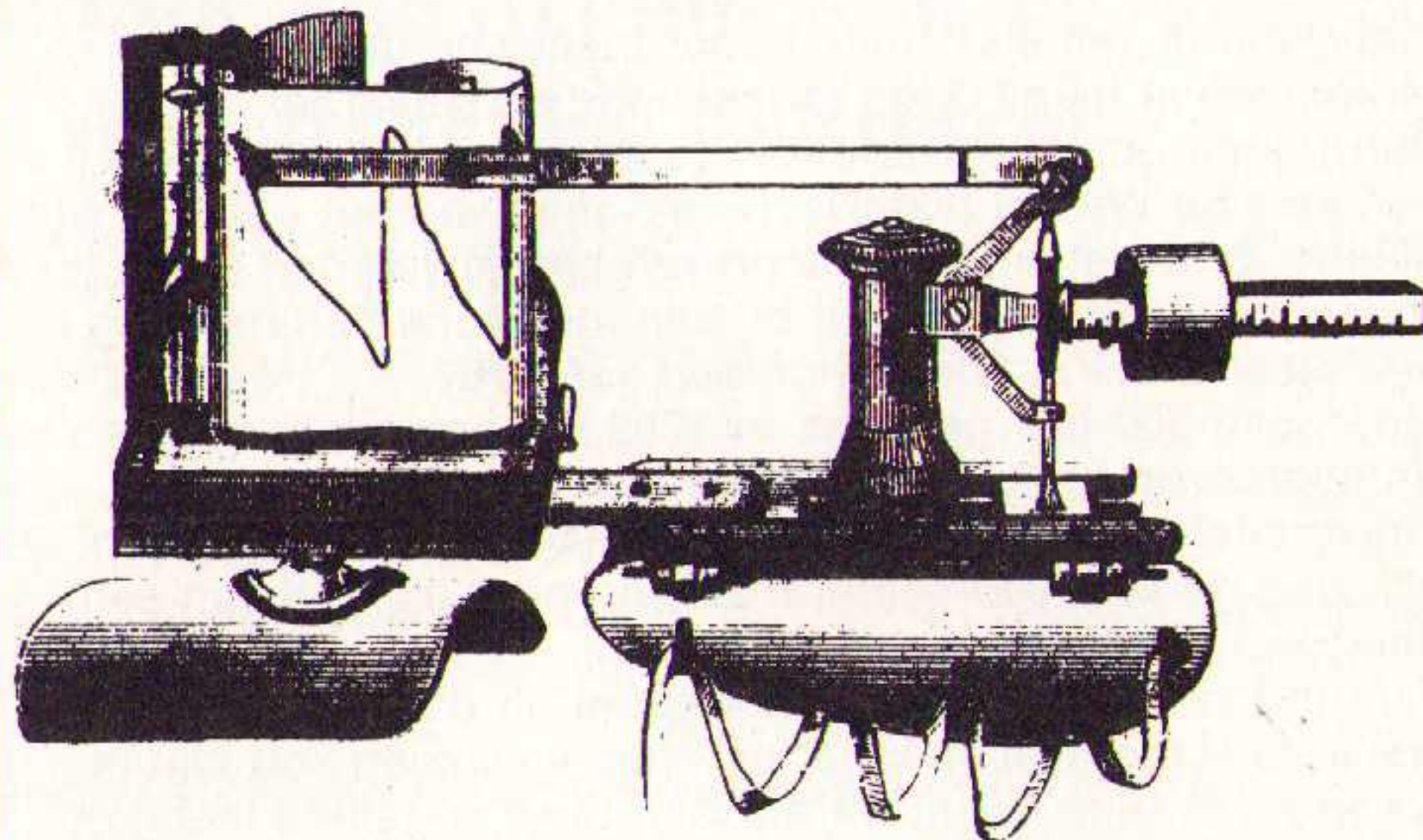


Fig. 3: Apparatuur van Verdin uit 1890 voor het registreren van de pols.

mikro-miniatur sensors kunnen we verwachten dat in de toekomst mensen uitgerust zullen worden met een persoonlijke monitor die waarschuwt wanneer parameters bepaalde limietwaarden overschrijden.

Betere metingen leiden altijd tot betere controle.

Ademhalingsmoeilijkheden bijvoorbeeld, zoals hooikoorts en astma, zijn moeilijk effectief te bestrijden vanwege gebrek aan gedetailleerde gegevens over individuele eigenschappen onder diverse omstandigheden. Niet iedereen is allergisch voor dezelfde stoffen, we zouden er veel baat bij hebben als er een eenvoudige manier bestond

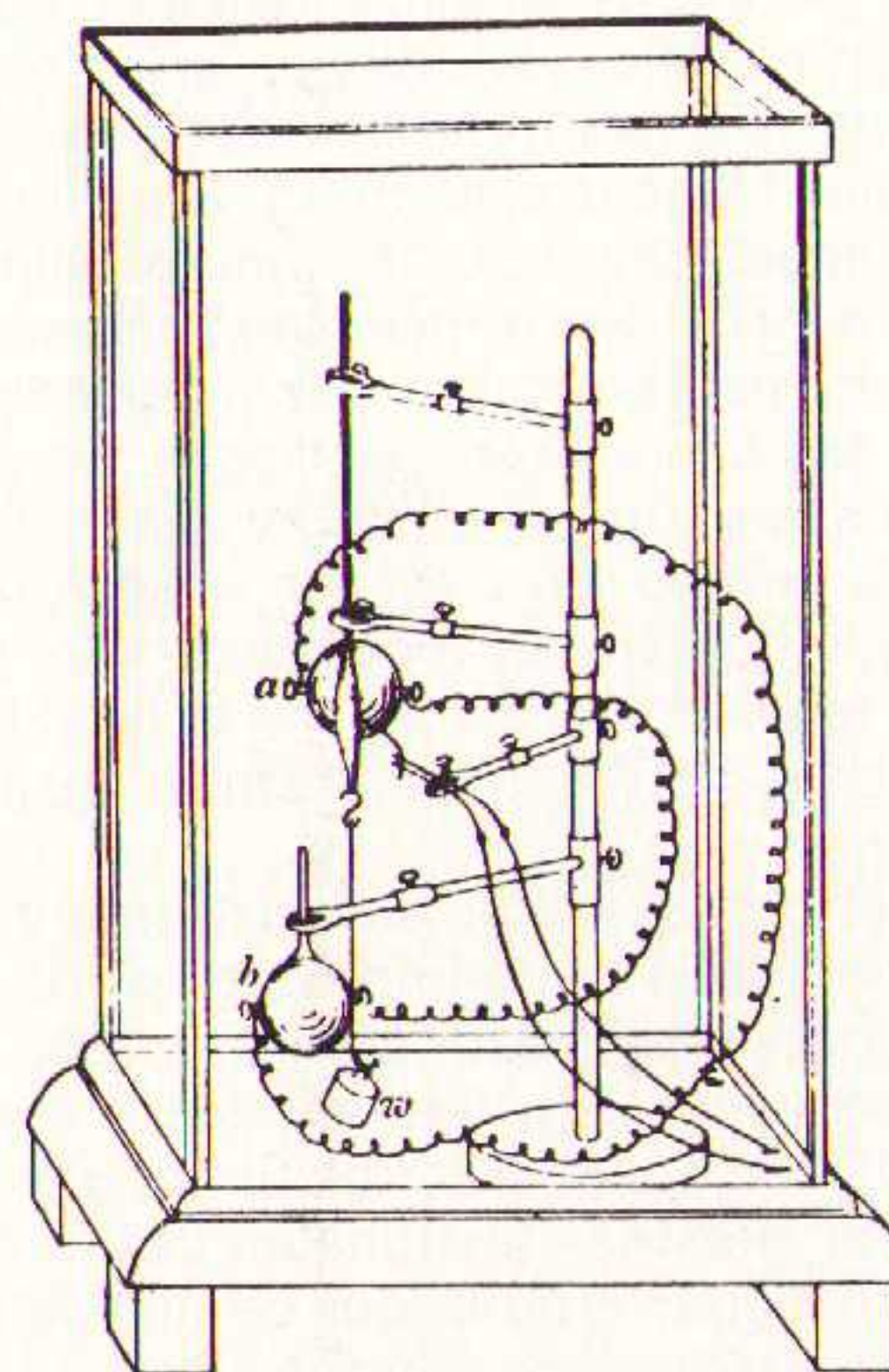


Fig. 4: Schematische weergave van de methode die door McKendrick in 1891 werd toegepast voor het meten van de warmteontwikkeling in spieren.

om vast te stellen om welke allergische stof het in een bepaald geval gaat.

Nu nog wordt de concentratie van een stof vastgesteld door de omgevingslucht minutenlang, soms urenlang, over een klevend oppervlak te voeren. Dit oppervlak wordt dan onder een mikroskoop bekeken en een technicus telt dan de verschillende stofdeeltjes. Soms wordt dit proces door een computergestuurd videosysteem uitgevoerd maar het is nog moeilijk om zo onderscheid tussen de verschillende stoffen te maken. (Soms verschilt de doorsnee maar een mikron of nog minder en een paar deeltjes meer of minder in een kubieke meter kan een heel verschillende uitslag geven.)

Een nuttige ontwikkeling zou een sensor zijn die praktisch ogenblikkelijk de diverse concentraties van verschillende stofdeeltjes vaststelt, een real-time analyse. Met zo'n instrument kan iemand een voor hem vijandige omgeving

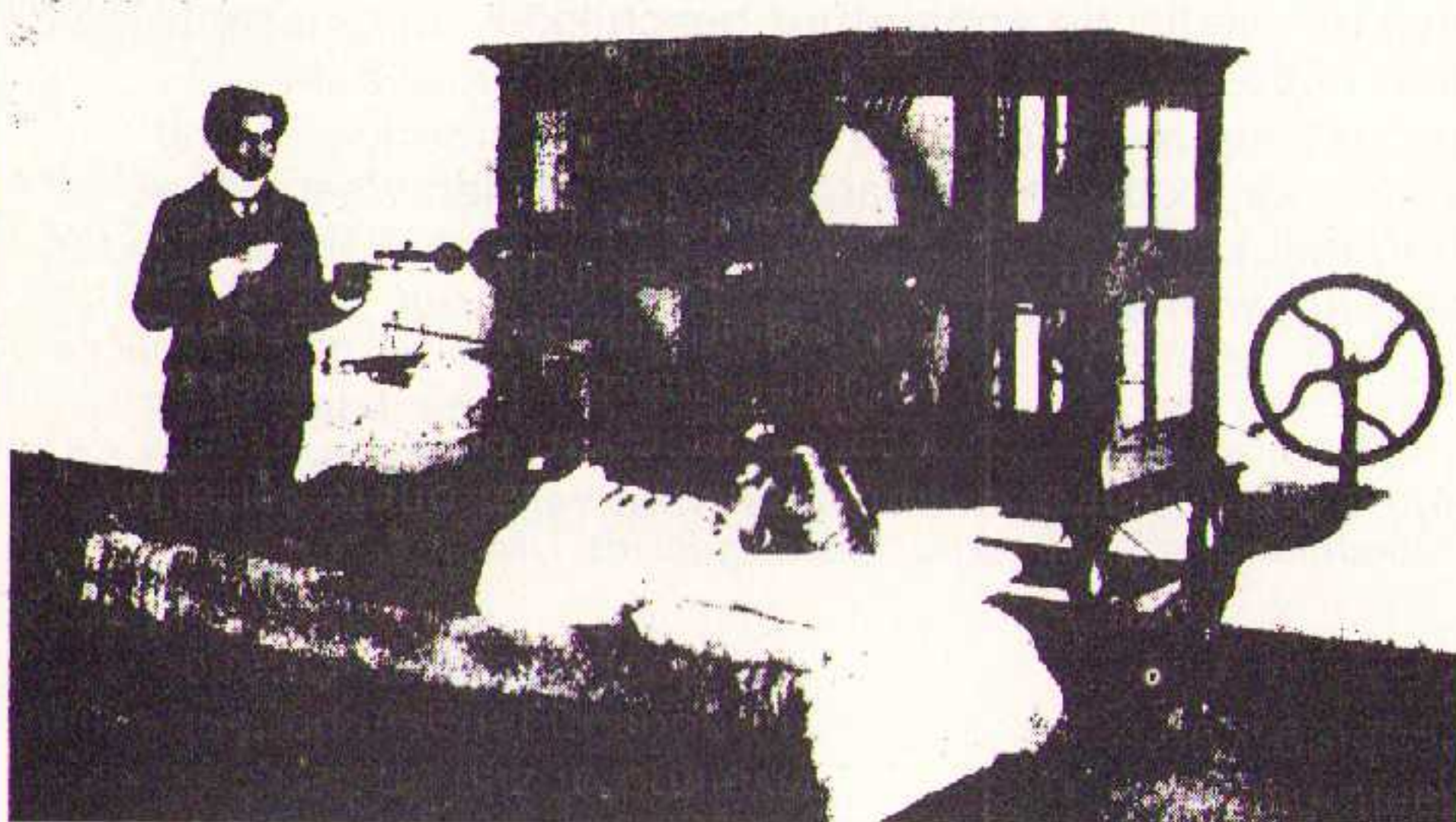


Fig. 5: Volledige röntgenopstelling in Amerika uit 1900. Let op de afwezigheid van enige bescherming en veiligheidsmaatregelen.

eerst testen en maatregelen nemen voor de symptomen zich voordoen. Technologisch lijkt dit wel mogelijk maar de kosten en de afmetingen houden de ontwikkeling van een praktisch apparaat echter tegen.

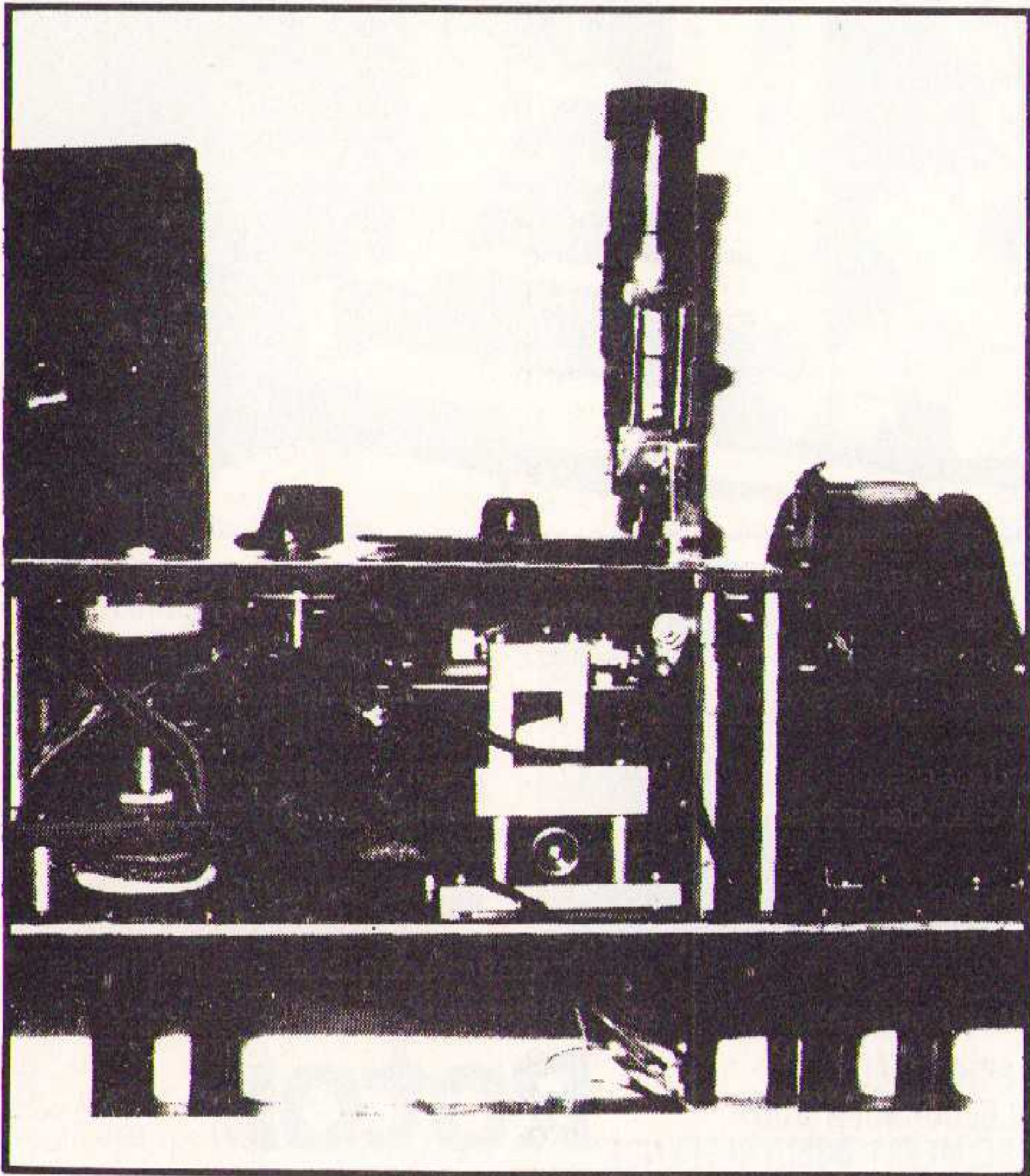


Fig. 6: Het inwendige van een draagbare elektrocardiograaf van Both, in 1930 gefabriceerd in Adelaide.

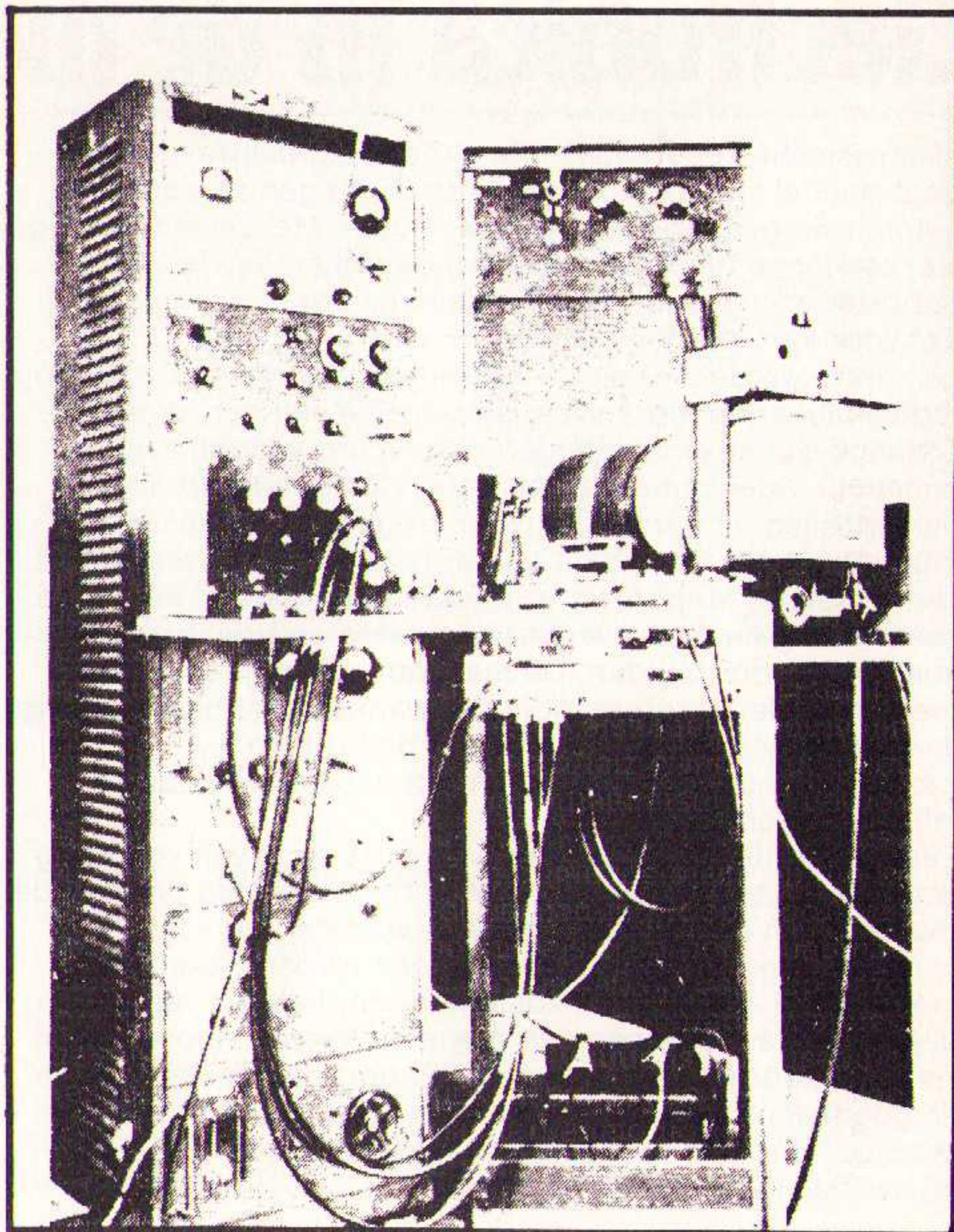


Fig. 7: Elektro-fysiologische research apparatuur, gebruikt door Dickinson aan de Universiteit van Oxford in 1949.

Een al bestaand soortgelijk apparaat is de Coulter teller, die de aantallen cellen en hun afmetingen in een bloedmonster kan vaststellen. Een aantal jaren geleden moest het bloedmonster nog uitgestreken worden op een mikroskoopglasje en moesten de cellen met behulp van een mikroskoop geteld worden. Nu verricht de machine deze metingen in een paar seconden door de deeltjes te tellen als ze een klein buisje passeren, maar dit apparaat is noch klein, noch goedkoop. Fig. 8 laat een Coulter teller zien zoals die in de grotere pathologische laboratoria opgesteld staan.

De ontwikkeling van persoonlijke monitors zal waarschijnlijk eerst het telemetrie stadium doorlopen waarbij een centrale computer voor de databewerking zorgt, in het begin nog misschien met speciaal hiervoor opgeleid personeel. Vervolgens zal een rechtstreekse zelfstandige methode ontwikkeld worden waarin de specifieke databewerkingen, die experimenteel zijn vastgesteld, ingebouwd zijn.

SENSORS

Het menselijk lichaam is een enorm ingewikkelde chemische fabriek. De sensors geven hun informatie door aan de hersenen die voor de verdere bewerking zorgen. De hersenen sturen op hun beurt weer signalen naar actuators, de spieren die het lichaam laten functioneren en arbeid verrichten. De zenuwen vormen de vaste datakanalen voor de informatie-overdracht.

Kleine gebreken aan ons gezicht of gehoor kunnen met instrumenten verholpen worden, brillen en hoorapparaten. Deze laatste bestonden eerst uit akoestische hoorns die voor versterking van de geluidsdruk zorgden zonder actieve versterking. De komst van de telefoon bracht hoorapparaten zonder versterkers waarin verscheidene mikrofoons aangesloten waren op luidsprekertjes. Vervolgens ontstonden

Electronica in de medische wereld

elektronische apparaatjes met actieve signaalversterking door middel van miniatuur buisjes. En tegenwoordig hebben we geïntegreerde schakelingen. Het zal echter nog wel een lange tijd duren voor we gebreken aan het oormechanisme zelf kunnen compenseren.

Tot voor kort konden onze ogen alleen met lenzen geholpen worden. Maar dit kan alleen wanneer het oog nog redelijk funktioneert als 'optisch-naar-elektrisch' omzetter. Onlangs zijn er experimenten uitgevoerd waarbij een miniatuur videocamera elektrische signalen levert aan hersencellen ter vervanging van de ogen. Vergeleken bij ons normale gezicht is dit echter nog niets. Met ampel tijd voor research mogen we veronderstellen dat we weldra de beschikking hebben over vrij kompakte en bruikbare kunstogen voor blinden. De man van zes miljoen is niet meer zo fictief! Interessant is dat wanneer het bionisch oog er eenmaal is we gemakkelijk ons natuurlijke gezichtsvermogen kunnen uitbreiden, bijvoorbeeld met infra-rood licht.

Een elektronische vervanging van onze reuk valt voorlopig nog niet te verwachten. We weten nog te weinig omtrent de reukorganen en we zullen moeten wachten op echt kompakte en goedkope sensors voor verdere vooruitgang mogelijk zal zijn. Dieren, zoals honden, hebben veel gevoeliger reukorganen dan mensen. Mieren volgen elkaar via reukspoorjes! Maar de mens is nog niet in staat kleine en goedkope chemische analysators (ruiken is vooral een chemisch proces) te maken die nodig zijn voor de ingewikkelde geurdetectie.

SCANNERS

Het voordeel van röntgen en nukleonische diagnostische methoden is dat bepaalde inwendige delen geobserveerd kunnen worden. Maar het oplossend vermogen haalt het bij lange na niet bij het blote oog of een mikroskoop. Een nukleaire stralingsbron geeft een vrij vaag beeld.

De resolutie kan vergroot worden door meer sensors te gebruiken. De gammacamera bijvoorbeeld produceert twee-dimensionale beelden met behulp van meer dan dertig scintillometers, die zo aangesloten zijn dat het lijkt alsof er veel meer elementen werken. De nieuwste ontwikkeling is dat het betreffende lichaamsdeel bekeken wordt door meervoudige sensors af te tasten waardoor in een bepaalde tijd meer gegevens verzameld kunnen worden. Via ingewikkelde bewerkingen worden videobeelden samengesteld die meer informatie bevatten dan ooit tevoren. Dezelfde technieken worden gebruikt voor röntgenstralen, nukleonische en ultrasone signalen. Nu veel krachtiger data processing tot onze beschikking staat, zullen in de toekomst veel meer sensors van hetzelfde type aangesloten worden en zal effectiever gebruik gemaakt kunnen worden van drie-dimensionale gegevens. Andere variabelen, zoals bijvoorbeeld thermionische emissie, zullen ook toegepast gaan worden, samen met de verworven systematische ervaringen. Alles bij elkaar resulteert dit in data konversie die betere en zinnigere meetprocedures moet opleveren.

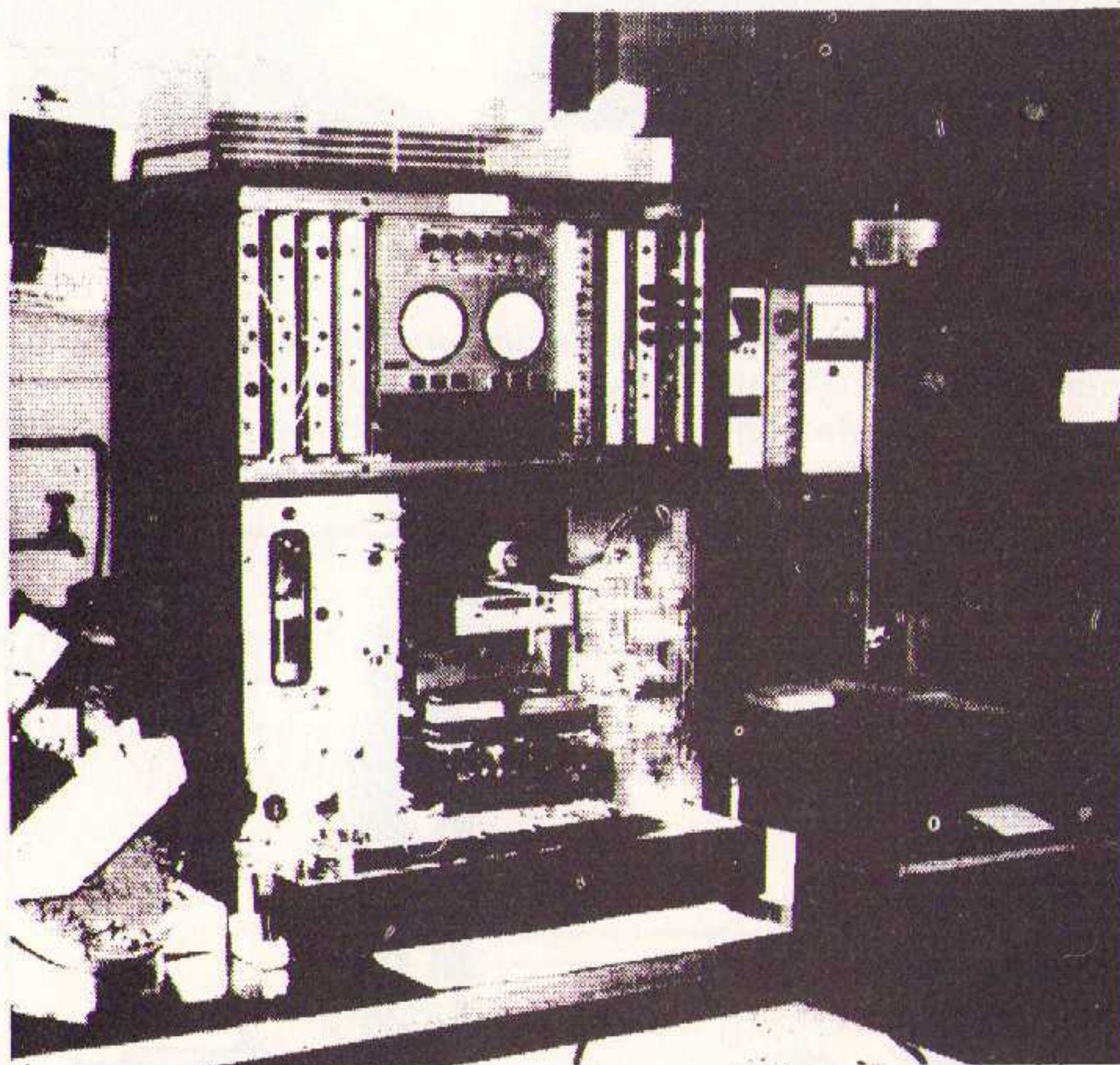
CHIRURGIE

Elektrische methoden in de chirurgie omvatten vanouds endoskopen, waarmee men ontoegankelijke plaatsen kan bekijken en speciale probes om bloedstromen te stoppen, te snijden en cellen te vernietigen waar dat nodig mocht zijn. De recente introductie van de laser als snij-instrument is van grote waarde. Door de juiste golflengte te kiezen kan men kiezen in welk weefsel gesneden wordt. Het is bijvoorbeeld mogelijk het netvlies te behandelen door de pupil zonder dat opereren nodig is. De straling wordt alleen geabsorbeerd door het netvlies. De pupil en de vloeistof in de oogbol zijn transparant voor de toegepaste golflengte.

De selektieve eigenschap van smalbandige straling zal zeer nauwkeurige operaties in de toekomst mogelijk maken. Een operatie zal er dan misschien als volgt uitzien: Een stevig frame houdt de patiënt in een vaste stand ten opzichte van een x-y-z operatieprobe met gepulseerde laserstraling. Op het lichaam zijn elektroden bevestigd die aangesloten zijn op de besturing. Deze geven door wanneer detektiepulsen van gering vermogen het juiste lichaamsdeel activeren. Het scannen gaat net zolang door tot de detektiesignalen (met een golflengte die verder geen invloed heeft) de plaats van de straal bepaald hebben. Vervolgens wordt de laserstraal op vol vermogen ingesteld en kan er gesneden worden zolang de gemultiplexte detektiesignalen de juiste positie doorgeven.

Wanneer we terugblikken zien we dat we pas 50 jaar over elektro-medische apparatuur beschikken. In de laatste tien jaar hebben we goedkope en zeer krachtige data processing methoden ontwikkeld. De komende 25 jaar zullen we medische apparaten ontwikkelen waarvan we nu nog niet kunnen dromen en die we als een wonder zouden beschouwen als we er nu van zouden horen.

Fig. 8: Een moderne Coulter teller voor het analyseren van bloedmonsters. De output wordt geprint. (IMUS, Adelaide.)



**BINNEN 4 MAANDEN
ZENDAMATEUR.....**
Vraagt uitvoerige
documentatie aan bij
ROTOR LEERGANGEN
POSTBUS 17 DEN DOLDER
Tel. 030-782439.

**SCHRIFTELIJKE
LEERGANGEN VOOR
DE MEEST DOELTREFFENDE
BEGELEIDING BIJ UW
ELECTRONICA STUDIE**

Rotor Leergangen

MET ENIGE TROTS GEVEN WIJ U HIERBIJ DE EERSTE TOTAALINDEX VAN IN ETI VERSCHENEN ARTIKELEN TOT NU TOE. VANAF DE START (OKTOBER 1976) TOT NU.

ETI-INDEX

PROJEKTEN

A

Audio Faseverschuiver	april 77	19
ASCII Keyboard	juni 77	11
Auto Alarm	oktober 77	32
Audio Begrenzer	november 77	17
Aanraakschakelaar	januari 78	45
Audio Ruisgenerator	maart 78	18
Audio Expander Compressor	maart 78	27
Alcohol meter	maart 78	58

B

Basversterker	september 77	51
Biofeedback GSR Monitor	oktober 77	21

C

C-MOS Tester	oktober 76	29
Circuit Tester	februari 78	62
CCD Phaser	oktober 78	46
Complexe Geluidsgenerator	februari 79	14

D

Digitale Display	oktober 76	47
Digitale Voltmeter	november 76	19
Dubbeltonige Deurbel	mei 77	48
Digitale Frekwentiemeter	september 77	54
Digitale Voltmeter	november 77	11
Digitale Thermometer	februari 78	16
Diepvriesalarm	april 78	56

E

Electronische Auto-ontsteking	december 76	43
Eenvoudige Meetversterker	juni 77	43
Experimenteervoeding	juli 77	38
Eierwekker	november 77	59
ETI Helpt een handje	september 78	50
Electronische Bongo's	oktober 78	54
Electronische Ontsteking	november 78	24

F

FM/AM Tuner		
deel 1	december 76	18
deel 2	januari 77	27
deel 3	februari 77	36
Functie Generator	juni 77	45
Frekwentieverschuiver	augustus 78	21
FM Tuner	december 78	10
FM/AM Radio	januari 79	58

G

Geluid/Lichtschakelaar	oktober 76	53
Gitaar Fuzz	juli 77	40
Graphic Equaliser	december 77	25
Gas Monitor	augustus 78	31

H

Hartritme Monitor	maart 77	11
-------------------	----------	----

I

Induktiebalans Metaaldetektor	mei 77	11
Inbraakalarm	juli 77	28
IB Schatzoeker MK2	mei 78	24

K

Kneus Detector	april 77	41
Kruis of Munt	april 77	42
Kogelslingeren	juni 78	10
Kleiduiven schieten	juni 78	26

L

Logische Testpen	mei 77	35
Logische Pulsgever	mei 77	38
LED Dobbelsesteen	mei 77	46
Loud Hailer	december 77	55
Lichtbaken met hoge intensiteit	maart 78	38
LED Hanger	april 78	23
LCD Paneelmeter	september 78	44
LCD Digitale Multimeter	december 78	28

M

Modelspoorregelaar	juni 77	38
Metronoom	augustus 77	52
Micro Amp	december 77	54
Multi Option Clock A	maart 78	11
Multi Option Clock B	april 78	10
Metronoom met geaccentueerde tik	juni 78	43
Muziek Synthesizer Transcedent		
1	september 78	18
2	oktober 78	34

O

Orgel met aanraaktoetsen	april 77	11
--------------------------	----------	----

P

Pechlamp	februari 77	24
Paardenrace	juli 78	24

R

Reaktie Tester	maart 77	23
Raster Generator	januari 79	32
Rad van fortuin	februari 79	30

S

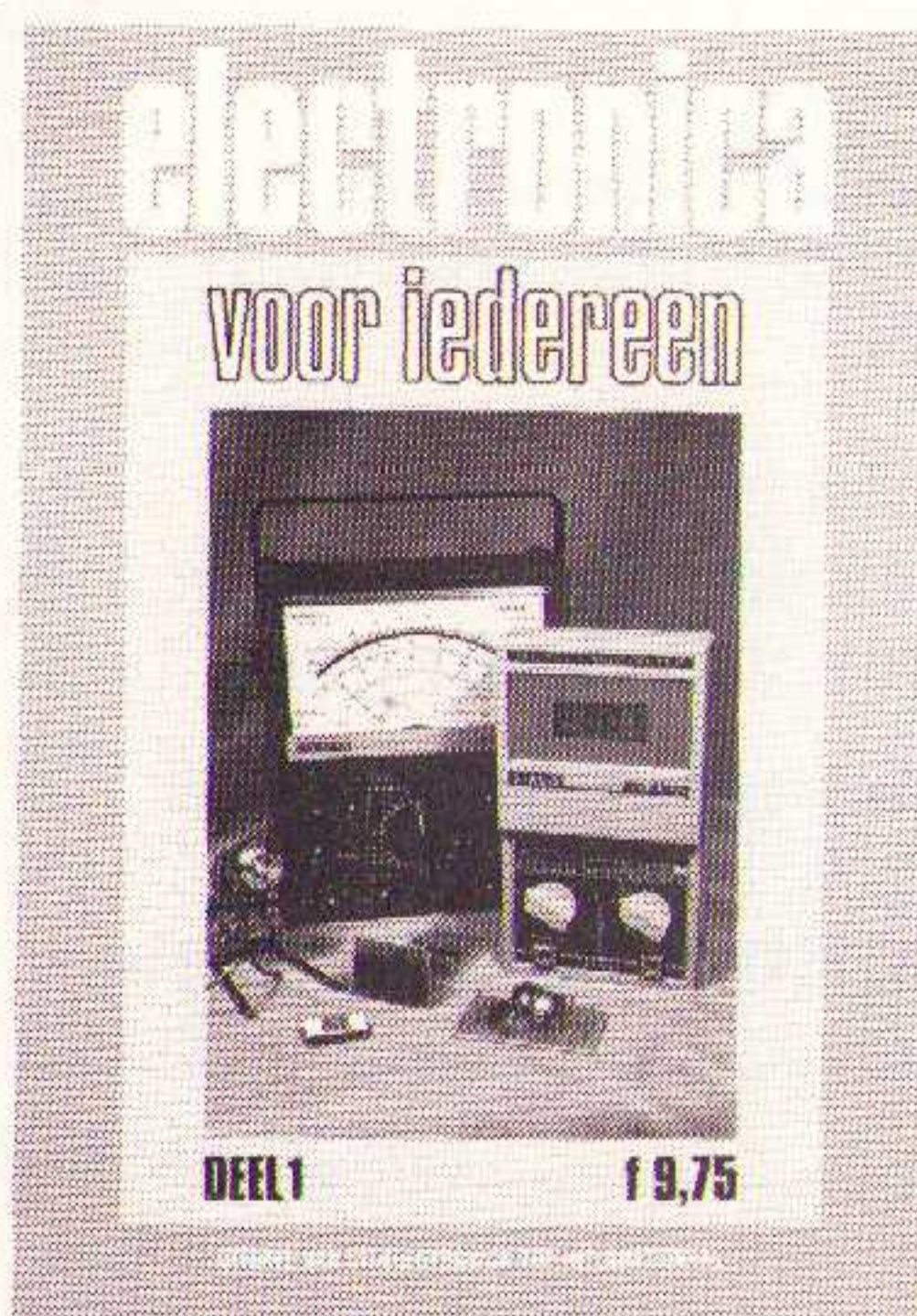
Stereo Disco (100W)		
deel 1	oktober 76	18
deel 2	november 76	54
deel 3	januari 77	15
Sweet Sixteen, Stereo versterker	november 76	27
Stereo versterker (5W)	juni 77	27

Eti-index

Snelheidsregelaar boormachines	juli 77	37	Electronica bij drukwerk	december 76	29
Systeem 68:			Electronica in het jaar 2000		
Hoofdvoeding	juli 77	19	1	februari 77	18
VDU deel 1	augustus 77	9	2	maart 77	18
VDU deel 2	september 77	17	3	augustus 77	19
BUS en VDU interface	oktober 77	39	Electronica in de geneeskunde		
CPU Print deel 1	december 77	11	1	februari 77	27
CPU Print deel 2	januari 78	10	2	maart 77	26
TTY Print deel 1	februari 78	21	Electronica bij oliewinning	maart 77	43
TTY Print deel 2	maart 78	45			
CUTS kaart	april 78	26	Electronica voor iedereen		
CUTS Print + 4k RAM	mei 78	29	deel 1	maart 77	50
Software	juni 78	23	deel 2	april 77	61
ETIBUG Listing	juni 78	24	deel 3	juni 77	19
Signaalgever/volger	augustus 77	53	deel 4	juli 77	55
Sweep Oscillator	oktober 77	11	deel 5	augustus 77	44
Stereo Simulator	januari 78	44		september 77	44
Sluittijd Meter	mei 78	37	deel 6	oktober 77	51
Star Trek Radio	september 78	33		november 77	47
Spectrum Analyser	november 78	10	deel 7	december 77	44
			deel 8	februari 78	42
T			deel 9	maart 78	54
Temperatuurmeter	februari 77	47	deel 10	april 78	36
Thyristor tester	mei 77	45	deel 11	juni 78	30
Temperatuuralarm	juni 77	44	deel 12	juli 78	44
TV Spel	september 77	11		september 78	37
Tachometer	oktober 77	32	deel 13	oktober 78	27
Televisie pistool	november 77	43	deel 14	december 78	52
Tone Burst Generator	januari 78	28	deel 15	januari 79	39
Toonregeling (3 kan.)	maart 78	61		februari 79	50
Toerental Indicator	april 78	54			
Televisie Schaken			Electronica bij geofysisch		
deel 1	januari 79	10	onderzoek		
deel 2	februari 79	22	deel 1	mei 77	8
Thermometer	januari 79	29	deel 2	juni 77	34
U					
Universele Tijdschakelaar	oktober 76	42	Electronica in de fotografie	november 77	21
Universele Netvoeding	december 76	35	Electronica nieuwsgaring	mei 78	18
Ultrasonische Schakelaar	juli 78	53	Electrets in audio	juni 78	30
V			Electronica in de landmeetkunde	augustus 78	27
Video Display Unit			Feiten over robots	september 78	10
deel 1	november 76	16	Gokmachine met MPU	mei 78	42
deel 2	december 76	10	Hybride schakelingen	maart 77	15
deel 3	januari 77	40	Het kiezen van de juiste microfoon	april 77	23
Versterker voor de 2 meter band	januari 77	10	Het denkvermogen van robots	december 78	58
Versterker 50/100W	oktober 77	45	Hersens en computers	januari 79	63
Vochtigheidsindikator	november 77	60	Kennedy Space Centre	oktober 77	55
Versterker 2 x 200W			Komt buizengeluid terug?	april 78	18
deel 1	juli 78	36	Lasers	november 76	10
deel 2	augustus 78	49	Ladingsgekooppelde elementen	december 77	38
W			Laser Lichtshow	januari 78	24
Wedstrijd tegen reflexen	februari 78	64	LaserCORD	februari 79	10
Waakhond	februari 78	32	Microgolfverbindingen via		
Witte lijn volger	januari 79	54	kabelballons	april 77	8
Z			Medische electronica	maart 78	36
Zaklantaarnzoeker	januari 79	47	Opto electronica	december 77	22
ALGEMEEN			Opname-elementen	februari 78	27
Auto Electronica	juli 78	11	Ontwerpen van oscillatoren	november 78	44
Bevroren signalen	februari 77	10	Ruis reductiesystemen	april 78	32
Beveilig uw huis	juli 77	11	Robots of telechirics	februari 79	50
CMOS Inbraakbeveiliging	mei 78	10	Robots: Bouwbeschrijving	februari 79	68
Computer mengtafels	januari 77	21			
De kunst van het solderen	januari 77	44	Toepassingen van de 555 Timer		
De mens in de ruimte	februari 77	32	1	maart 77	38
De buizen die de oorlog wonnen	september 77	30	2	april 77	46
			Thermisch drukken	mei 77	8
			Teletext	mei 77	32
			Test uw auto met de scoop	februari 78	54
			Televisie programmering	november 78	42
			Ultrasonisch testen van spoorstaven	januari 78	41

AD

SPECIAL



ELECTRONICA VOOR IEDEREEN

INHOUD:

- Inleiding
 - 1. Methode van aanpak
 - 2. Basisbegrippen
 - 3. Meters en metingen
 - 4. Frekwentie en golflengte
 - 5. Electronica en telecommunicatie
 - 6. Capaciteit en zelfinductie Basisbegrippen
 - 7. Capacitieve en inductieve reactantie
 - 8. Weerstand, capaciteit en inductie in gecombineerde schakelingen
 - 9. Detectie en versterking
 - 10. Elementen van transistorversterkers
 - 11. Emittervolgers en DC versterkers
 - 12. Elementaire op amp theorie
- Prijs f 9,75

Bestellen door overmaking van f 9,75 + f 1,75 verzendkosten op giro 22.56.026 t.n.v. E.T.I. onder vermelding Electronica voor iedereen deel 1.

SPECIAALAANBIEDING

2 programmeerbare pocket calculators van SINCLAIR met complete zeer uitvoerige handleiding en 99,75 literatuur

DE CAMBRIDGE PROGRAMMABLE

- ★ met 36-stappen geheugen
- ★ inclusief 4 boekwerken: Financieel, wiskundig, physica en electronica.

slechts f 99,75 incl. BTW.

Alcaline batterij hiervoor f 7,65
Netadaptor f 16,75

139,75



DE ENTERPRISE PROGRAMMABLE

- ★ met 79-stappen geheugen
- ★ uitvoerige literatuur in 3 delen: Financieel, wiskundig, physica, techniek en electronica

slechts f 139,75 incl. BTW.

Alcaline batterij f 7,65.
Netadaptor f 16,75.

aan ETI-AANBIEDING, Marterlaan 10, Den Dolder.
Ingesloten vindt u mijn betaalcheques
+ f 6,50 verzend- en adm. kosten.
Hiervoor ontvang ik: ☐ Cambridge Programmable
☐ Enterprise Programmable
☐ Alcaline batterij
☐ Netadaptor

Naam _____
Adres _____
Woonplaats _____
Telefoon _____

ZIECO

MEETAPPARATUUR

ZIECO meters zijn kwaliteitsmeters, welke veel door scholen en industrie worden toegepast. Ook zijn deze meters bij uitstek geschikt voor de kritische amateur, die een kwaliteitsmeter weet te waarderen.

ZD 1003 DIGITALE MULTIMETER

LIQUID CRYSTAL DISPLAY
AUTOMATISCHE NULPUNT
0,1% NAUWKEURIG
BATTERIJVOEDING

21 meetbereiken voor: gelijk- en wisselspanning 0-1000 V; gelijk- en wisselstroom 0-1 Amp.; weerstand 0-10 MegOhm.



f 378,—
BF 5292,—

De ZIECO Digitaal-Multimeter ZD-1003 is een 3-tallig, bi-polaire batterijgevoede meter, welke bijzonder geschikt is voor zowel mobiel als stationair gebruik. Door het toepassen van de nieuwste CMOS schakelingen en een contrastrijke 'Reflectieve Fieldefect Liquid Crystal Display' (= vloeibare kristal aanwijzing) is de bedrijfsduur van 2 normale 9V batterijtjes MEER DAN 100 UUR!!

Geschikt voor meting van gelijk- en wisselspanning en stroom alsmede weerstanden in 21 bereiken. De contrastrijke 7-segment aanwijzing heeft een cijferhoogte van 12,5 mm. Automatische polariteitsindicatie vanaf 1 digit. Meetbereik overschrijding door het oplichten van een knipperende pijl. Neemt men deze pijl als een 1-waarde, dan kan tot 1500 gemeten worden. Een duidelijke en overzichtelijke frontindeling en slechts 2 aansluitbussen garanderen een uiterst eenvoudige bediening.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Meetsnelheid: 5 metingen per sec.

Nulpunt: Automatisch

Decimaalpunt: Wordt gelijk met het meetbereik omgeschakeld.

Polariteit: Automatisch - aanwijzing vanaf 1 digit.

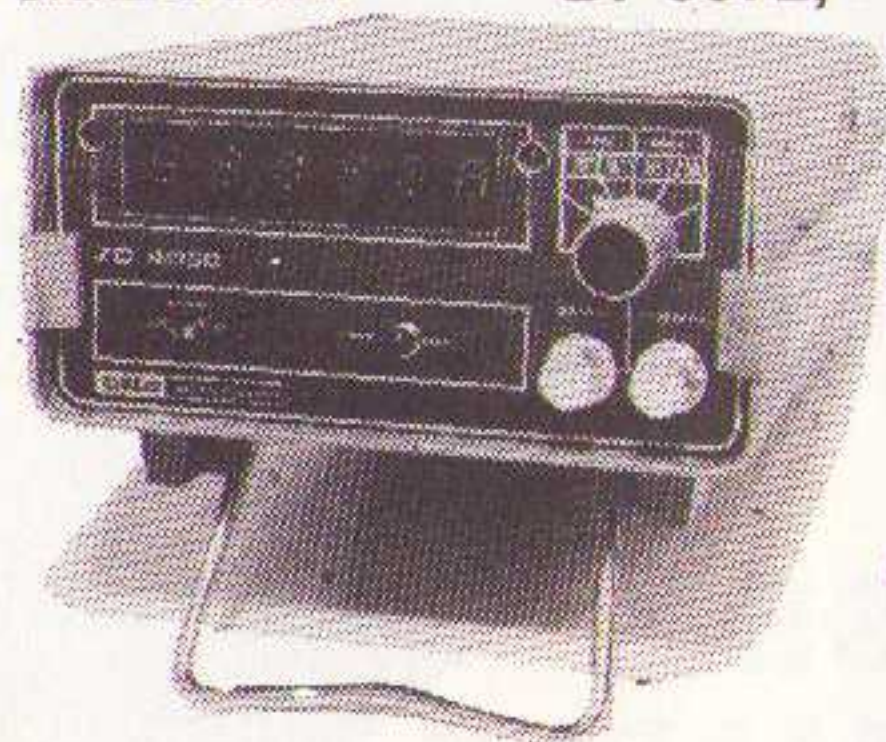
Overflow: Door knipperende pijl vanaf 1000.

Aanwijzing: 1000 meetpunten door 7-segments Field-Effect vloeibare kristal aanwijzing. Cijferhoogte 12,5 mm, levensduur ca. 50.000 uur.



ZD 4060 f 348,—
FUNCTIE BF 4872,—
GENERATOR

ZD 4050 f 598,—
FREKWENTIE BF 8372,—
METER



ZD 4055 f 559,—
DIGITALE BF 7826,—
MULTIMETER



Prijzen excl. BTW

ZIECO

Marterlaan 10,
Den Dolder.



VRAAGT:

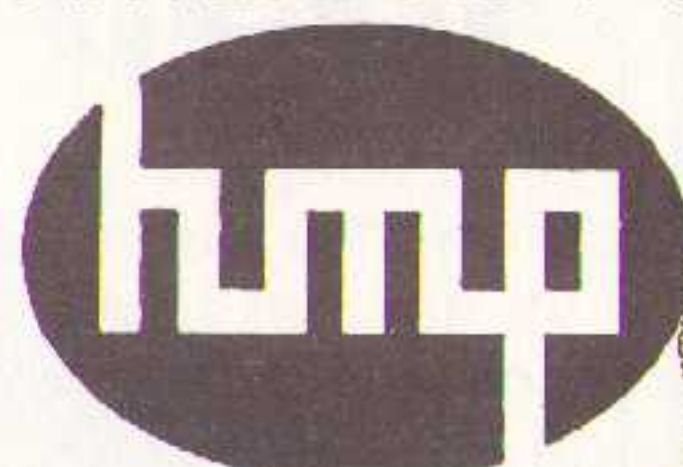
free lance VERTALERS

(technisch) Engels/Nederlands
een aardige bijverdienste voor o.a.
TH-STUDENTEN.

Een eerste vereiste is:
zeer goede kennis van de electronica en
uitstekende kennis van de Engelse taal.

Stuur uw brief met bij voorkeur een
vertaalproef aan: A. H. Kriegsman
Hoofdred. ETI Postbus 93, Bilthoven.

COMMUNICATION ANTENNAS



TON AHLERS



één voorbeeld uit het zeer
komplete HMP programma:

**Morse
hebben de Denen
nooit verbeterd...
antennes wel.**

TA, slechts 1 aristocraat uit ons uitgebreide programma. Personalita: 5/8 Lambda, imp. 50 Ohm, freq. 145-175 Mc, verst. 3 db, bandbr. 8 mc, polarisatie vertikaal, SWR 1,3, versterkt fiberglas, verchroomd brons, instelbaar, 275 gram, 2 m.

**HMP, voor topkwaliteit
in telecommunicatie.**

brutoprijs

49,—



Ton Ahlers Elektronika
Admiraal de Ruyterweg 49
1057 JW Amsterdam

Tel. 020-164509 Telex 18118 telam nl.

Eti-index

Viewdata	december 76	59
VCT	februari 77	15
Vloeibare kristaldisplays	september 77	36
Veelzijdige GDO	oktober 78	51
Versterkingsregeling	januari 79	24

COMPUTERS

BASIC voor beginners deel 1	februari 79	35
Computerspelletjes	november 78	20
Desk Top Grafieken	februari 77	41
Geheugensystemen	oktober 78	22
Hier is systeem 68	juni 77	10
Hogere computertalen	oktober 78	18

Ontwerpen van microcomputers

deel 1	februari 78	10
deel 2	maart 78	20
deel 3	april 78	50
deel 4	mei 78	52
deel 5	juni 78	46
deel 6	augustus 78	34
deel 7	november 78	30

Programmeren van microprocessors	november 76	31
Randapparaten	november 78	17

Systeem 68 nader bekeken

deel 1	december 78	42
deel 2	januari 79	35h

Toepassingen van datanetwerken	februari 79	38
Woordenlijst	november 78	21

BESCHRIJVINGEN

Frekwentieteller RFC 30-250	april 77	35
Klasse G versterker (Hitachi)	juni 78	34
Mengpaneel MP 200 2MD	juli 77	47
MK 14 Science of Cambridge	december 78	18
MK 14 Tips	februari 79	41
Nascom-I nader bekeken	januari 79	19
Nascom-I uitbreidingen	februari 79	33
PET-2001	augustus 78	10
PET: Spelen met de PET	februari 78	42
Programmeerbare rekenmachientjes van Sinclair	februari 79	27
Scrumpi, microprocessorkit	december 77	16
Scrumpi, handleiding	januari 78	16
S100 Extended Logic Probe	januari 79	51
Testfoon 3000	februari 79	21
Tandy TRS80	oktober 78	10

ONTWERPEN VAN SCHAKELINGEN

Actieve Filters		
deel 1	september 77	23
deel 2	november 77	31
deel 3	december 77	34

Digitale Electronica

deel 1	maart 78	15
deel 2	april 78	14
deel 3	juni 78	40
deel 4	augustus 78	56
deel 5	september 78	30

deel 6	oktober 78	56
deel 7	november 78	27
deel 8	december 78	16
deel 9	februari 79	18

CMOS Schakelingen

deel 1	april 77	27
deel 2	mei 77	19
deel 3	juni 77	51
deel 4	juli 77	51

Op-Amps

deel 1	juli 78	18
deel 2	augustus 78	41
deel 3	september 78	15
deel 4	november 78	33

Thema + Variaties

deel 1	februari 78	36
deel 2	maart 78	52
deel 3	mei 78	34
deel 4	juli 78	56

Toepassingen voor de 741

deel 1	augustus 77	26
deel 2	september 77	48
deel 3	oktober 77	26

V-FETS deel 1

december 78	18
-------------	----

COMPONENTEN

Batterijen uitgelegd	juli 78	28
Codering van onderdelen	januari 77	36
Codering van weerstanden	augustus 78	44
Koolweerstanden	januari 78	54
Potentiometers	februari 78	47
Ringkerntransformatoren	november 78	54
Transformatoren	maart 78	32

Vaste Condensatoren

deel 1	oktober 76	10
deel 2	november 76	50
deel 3	december 76	47

Variabele Condensatoren

februari 77	52
-------------	----

DATA SHEETS

2513 Character Generator	oktober 76	40
DF 215 Dual point timer	januari 77	24
555 Timer	maart 77	36
Wat zit aan welke poot?	juli 77	30
ICL 8038 Waveform Generator	augustus 77	58

Data Supplement

deel 1	november 77	37
deel 2	januari 78	59

MC 6800	december 77	15
LM 3911	april 78	58
LM 2907-2917	juni 78	57
LM 1830	juli 78	59
ICL 7106/7107	augustus 78	61

Helaas i.v.m. plaatsgebrek deze maand geen electronica voor iedereen. Volgende maand gaan we weer verder met deel 16.

IN DE TWEEDE HELFT VAN DIT ARTIKEL WORDEN ENKELE PRAKTISCHE TIPS GEGEVEN OVER DE V-FETS.

V-FETS

2

Siliconix meldde ons dat de typenummers van de V.MOSFETS veranderd zijn; te weten: VMP 11 wordt 2N6656; VMP 1: 2N6657; VMP 12: 2N6658; VUP 21: 2N6659; VMP 2: 2N6660; VMP 22: 2N6661.

In het algemeen kunnen deze Fets gebruikt worden in de bekende uitgangstrappen, met buizen en bipolaire transistoren, met of zonder uitgangstransformator. In deze schakelingen is de afwezigheid van ernstige uitslissingen in het overneempunt te danken aan het feit dat er geen ophoping van ladingsdragers optreedt. Figuur 1 toont een serie-uitgangstrap met V.Fets, welke rechtstreeks is afgeleid van een konventionele bipolaire schakeling (1) en figuur 2 toont een enkelzijdige, klasse A uitgangstrap met een stroombron; deze versie is afgeleid van een uitstekend werkende schakeling met bipolaire transistoren (2).

Deze V.Fets bestaan uit N kanaal, enhancement type MOSFETS en hun werkpunt kan op dezelfde manier ingesteld worden als bij bipolaire transistoren; de manier van aansturen is afhankelijk van het signaal. De drain wordt op een positieve spanning t.o.v. de source ingesteld en door de gate op een iets hogere spanning te leggen dan de source is er geleiding mogelijk, dat wil dus zeggen de gate-spanning is positief t.o.v. de source-spanning. In tegenstelling tot bipolaire transistoren worden deze V.Fets, in plaats van stroomgestuurd, **spanninggestuurd** en zodoende worden alle onderdelen zo gekozen dat men de gewenste spanningen krijgt. Er is slechts een kleine stroom door het netwerk nodig om de juiste spanning te krijgen.

Er worden drie instelmethode getoond. In figuur 3 ziet u een instelmethode met vaste gate-instelling. Het is de eenvoudigste manier en dit laat een zeer hoge ingangsimpedantie toe, daar R_g haast elke willekeurige hoge waarde mag

hebben. De stabiliteit bij deze methode is slechts afhankelijk van de stabiliteit van de gate-spanning V_{gg} . De methode van figuur 4 heeft het grote voordeel dat er geen extra spanning V_{gg} nodig is, daar deze spanning van V_{dd} afgeleid wordt. De nadelen zijn: lagere ingangsimpedantie en een geringere stabiliteit. De ingangsimpedantie wordt bepaald door de parallelschakeling van R_1 en R_2 (even afgezien van de ingangscapaciteit van de MOSFET en de erg lage lekstroom). De combinatie van R_1 en R_2 is helaas aan praktische grenzen gebonden; als nu bijv. een voedingsspanning van 60 Volt nodig is en de V_{gg} moet 6 Volt zijn, dan kunnen we enige moeilijkheden verwachten als we hogere waarden dan 9 M Ω en 1 M Ω voor R_1 en R_2 willen hebben.

Hogere waarden leveren problemen op met hun verkrijgbaarheid. De stabiliteit wordt minder, de altijd aanwezige inductiviteiten en parasitaire capaciteiten gaan een belangrijk woordje meespreken. Het kost in het algemeen veel geld deze problemen tot een oplossing te brengen. Hierbij komt nog dat als V_{dd} iets varieert, de gate-spanning ook meevarieert. In een klasse AB versterker kan dit zeer nadelig zijn daar V_{dd} veel met de uitgangsspanningen meevarieert; bij hoge signaalniveaus kan men verwachten dat V_{dd} daalt, hetgeen een verlaagde gate-spanning V_{gg} oplevert.

Alhoewel deze schakeling voorkomt dat de Fet overstuurd wordt, zal de Fet gedwongen worden in het niet-lineaire gebied te gaan werken, hetgeen kan resulteren in een niet-acceptabele weergave, tenzij dit voorkomen wordt door het algehele ontwerp (keuze van terugkoppeling, enz.). Er wordt dus een zekere mate van overbelastingsbeveiliging verkregen en met de juiste keuze van componentwaarden kan de versterker voor lage signaalniveaus in klasse AB werken en voor de hoge niveaus in klasse B. Met deze overwegingen in

het achterhoofd en met de wetenschap dat de ingangsimpedantie niet erg hoog is, biedt deze schakeling een goedkope, eenvoudige en redelijk betrouwbare methode om het juiste werkpunt te krijgen.

De methode, getoond in figuur 5, is dezelfde als in figuur 4 met uitzondering van R_3 . Door R_3 heeft men een hogere ingangsimpedantie verkregen. Deze methode heeft zeer veel overeenkomst met een methode om, bij lage niveaus, een ruisvrije instelling te krijgen bij bipolaire transistoren en I.C.'s (LM381A), maar de functie verschilt iets. De weerstanden R_1 en R_2 vormen een spanningsdeler net zoals in figuur 4. Hun knooppunt echter vormt nu een vaste spanning (zie figuur 3). Weerstand R_3 kan een erg hoge waarde hebben daar er geen stroom doorheen hoeft te lopen. Verder kunnen de waarden van R_1 en R_2 verlaagd worden daar hun parallelimpedantie toch in serie staat met R_3 . Een alternatief is R_2 te vervangen door een zenerdiode om een stabiliteit te krijgen als in de schakeling van figuur 3.

INGANGSBEVEILIGING

In tegenstelling tot veel signaal MOSFETS, is de gate van elke fet, met uitzondering van de VMP 4, beveiligd door één enkele inwendige zenerdiode van 15 Volt, 10mA. De meeste signaalfets zijn, net zoals de VMP 4, niet beveiligd of zijn, indien men geen extreem hoge ingangsimpedantie eist, beveiligd door twee anti-parallel geschakelde zeners. Wij beschikken niet over voldoende informatiemateriaal om te vertellen waarom men van deze afwijkende techniek gebruik heeft gemaakt; maar het is duidelijk dat een negatieve zwaai van het ingangssignaal aan de gate resulteert in een voorwaartse stroom door de zenerdiode. Als de V.Fet afgeknepen wordt, moet de aansturende transistor in staat zijn om, tijdens deze negatieve zwaai, stroom te leveren. Als alternatief kan men gebruik maken van: of een stroombron met konstante stroom, of

een beveiligingsweerstand die de stroom beperkt, of een sturende transistor die in dezelfde klasse staat ingesteld als de V.MOSFET. Een stroombron met konstante stroom (we zullen er verderop nog aandacht aan besteden) beperkt de stroomsturing tot een waarde die gelijk is aan de maximale stroom door de dioden; een serieweerstand zal er voor zorgdragen dat de stuurspanning daalt als de diodestroom gaat trekken. In beide gevallen moet de diodestroom tot 10mA beperkt blijven, daar de zenerdiode door hogere stromen beschadigd wordt. Indien echter een klasse B versterker

stuurtrap, bestaande uit een source of emittervolger, zó ingesteld staat dat er geen negatieve sturing plaats kan vinden, is er geen vuiltje aan de lucht. Men moet echter zeer veel aandacht besteden aan het ontwerp van zo'n trap om er zeker van te zijn dat de sturing niet verdwijnt vóórdat de uitgangs-FET afgeknepen wordt. Dit is niet zo moeilijk met een klasse-B trap of bijna klasse-B trap; als de uitgangs-FET ingesteld staat met een gate-source spanning van 0 Volt, dan zal een kleine voorinstelling van de aansturende transistor ervoor zorgen dat er een geleiding van de Fet optreedt gedurende iets meer dan

fasedraaiing te krijgen bij de balanstrap.

ENKELE OVERWEGINGEN VOOR WAT BETREFT DE TEMPERATUUR

Zoals eerder beschreven, hebben deze V.Fets een negatieve temperatuurscoëfficiënt met betrekking tot de stroom, zodat als de temperatuur stijgt de stroom vermindert. Door deze eigenschap bezitten de V.Fets een soort ingebouwde overbelastingsbeveiliging; dit is echter geen absoluut effect. In figuur 6 ziet u het verband tussen R_{ds}

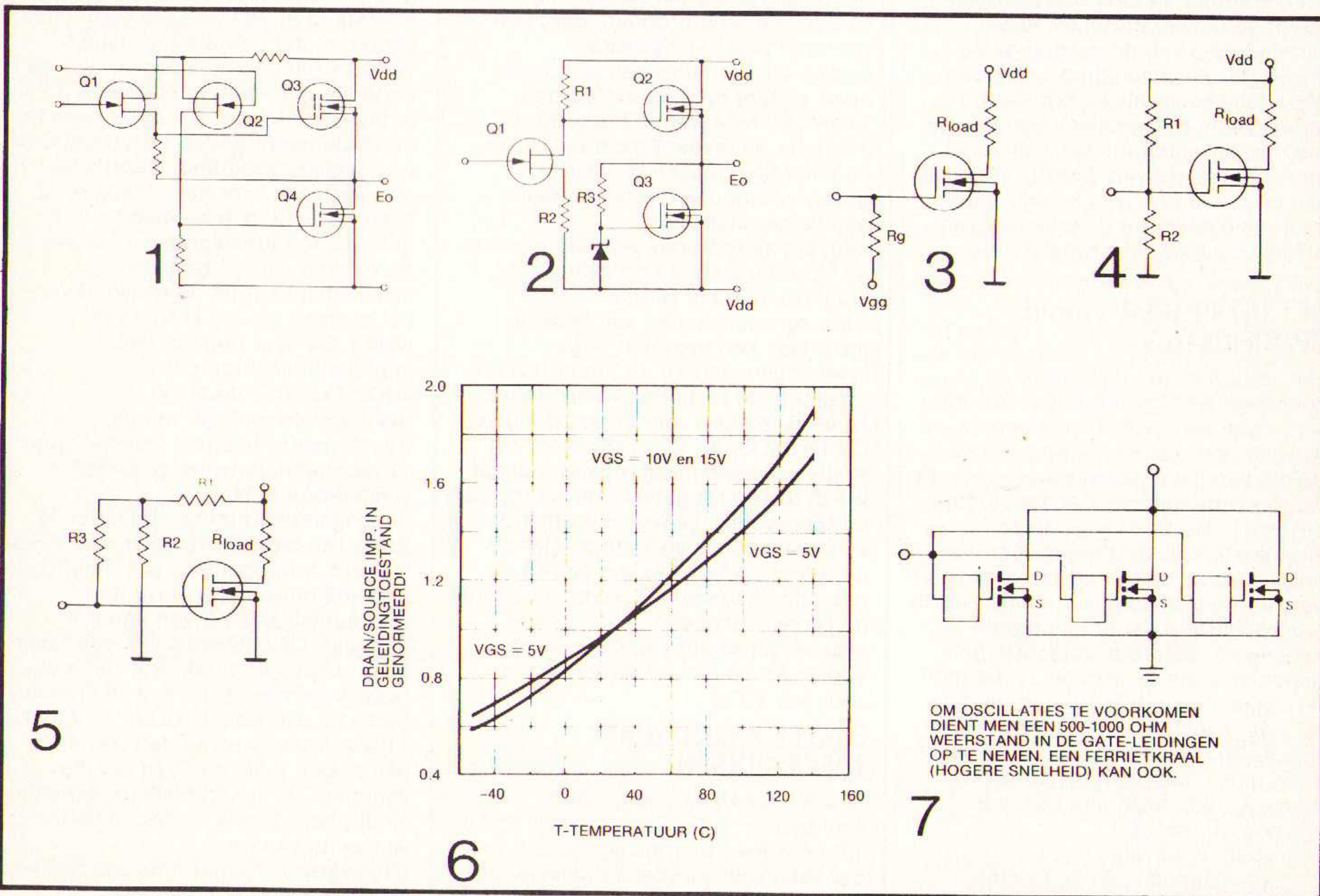


Fig. 1. Serie-uitgangstrap en fig. 2 een enkelzijdige eindtrap met stroombron.

Fig. 3. Instelling van de gate d.m.v. een hoge weerstand en een aparte bron.

Fig. 4. Instelling van de gate d.m.v. normale weerstanden zonder extra bron.

Fig. 5. Instelling van de gate d.m.v. normale weerstanden en toch met een hoge ingangsimpedantie.

Fig. 6. De drain-source weerstand tegen de temperatuur.

Fig. 7. Een basisontwerp voor de parallelschakeling.

gebruikt wordt, treedt slechts geleiding op tijdens de positieve sinusperioden. Derhalve is er geen stuursignaal nodig tijdens de negatieve sinusperioden. Indien een

180°. Een instelling in klasse-AB geeft wat meer problemen. Indien bijv. de V.Fet voor 270° in geleiding moet staan, moet de sturende transistor voor iets meer dan 270° geleiden. Twee typen stuurschakelingen, bekend bij ontwerpers van bipolaire schakelingen, zijn de Darlington en Super- β , welke meestal gelijktijdig gebruikt worden om een semi-komplementaire uitgangstrap te krijgen. Beide schakelingen zijn stroomversterkers, die ontworpen zijn om een compacte halfgeleider te krijgen met een erg hoge hfe en die de basisstroom kan leveren aan de uitgangstrap. Toch kunnen dezelfde halfgeleiders gebruikt worden in deze V.Fet-schakelingen om een

(on) en de temperatuur (3). Deze grafiek is gebaseerd op 'worst-case' (d.w.z. het slechtste geval); oftewel een temperatuurscoëfficiënt van 0,7% per graad Celsius.

Veronderstel eens dat een V.Fet in geleiding een stroom van 1 Ampère doorlaat, dan leidt dit tot een stijging van de temperatuur van de Fet. De weerstand in geleidingstoestand [$R_{ds(on)}$] neemt toe (waardoor de stroom daalt), waardoor de spanningsval over de V.Fet toeneemt en waardoor de dissipatie van de V.Fet groter wordt. Indien de koelcapaciteit van de koeling voldoende is, is er geen vuiltje aan de lucht, maar als dit niet zo is, stijgt de weerstand in geleiding en de junktietemperatuur

stijgt zover dat er extra ladingsdragers gegenereerd worden, waardoor $R_{ds(on)}$ gestabiliseerd wordt. Dit is uitstekend zult u denken. Er is echter één nadeel aan verbonden; dit effect treedt pas op als de veilige maximale junktie-temperatuur van 150° Celsius overschreden is.

U zult zich nog wel herinneren dat we eerder vermeld hebben dat de V.Fet vrij was van thermische instabiliteit vanwege zijn negatieve temperatuurcoëfficiënt. Deze V.Fets kunnen echter wel defect raken door oververhitting. In ieder geval leiden erg hoge temperaturen tot een vermindering van de geleiding. De koelingsproblemen zijn daarom van hetzelfde kaliber als bij bipolaire transistoren. De berekeningen van de thermische werkkondities vallen buiten het kader van dit artikel, maar geïnteresseerde lezers kunnen hun informatie halen uit de artikelen van Siliconix; zie de referentielijst (4).

HET UITBREIDEN VAN DE SPECIFICATIES

Het vergroten van de stroom en zodoende ook het vergroten van het vermogen kan gemakkelijk bereikt worden door eenvoudigweg enkele V.Fets parallel te schakelen (fig. 7). Er zijn geen ballastweerstand nodig om een juiste verdeling van de stromen te krijgen, daar als één Fet teveel stroom trekt, hij warmer wordt, waardoor de stroom wat minder wordt (vooropgesteld dat er een goede koeling is). De enige voorzorg, die genomen dient te worden, is dat men de bedradingsinduktiviteit in de gate en sourceleidingen zo laag mogelijk houdt. Dit om parasitaire oscillaties te voorkomen. Men kan de gates ook sturen uit een bron met een lage uitgangsimpedantie.

Het is aan te bevelen om z.g. 'stopweerstand', dit zijn kleine weerstanden met een waarde tussen de 100Ω-1KΩ, in serie met de gates op te nemen. Deze weerstanden dienen rechtstreeks aan de gateleidingen gesoldeerd te worden. Ook effectief zijn kleine ferrietkraaltjes; deze dienen ook rechtstreeks aan de voet gesoldeerd te worden. Een extra voordeel van het parallelschakelen van enkele V.Fets is dat de g_m vermenigvuldigd wordt met het aantal gebruikte V.Fets. De mutuele geleiding g_m is gedefinieerd als de verhouding van een grote stroomverandering aan de uitgang en een kleine verandering van de signaalspanning aan de ingang. Als bijv. een verandering van 0,4 Volt aan de ingang bij een Fet resulteert in een verandering van 0,1 Amp. aan de uitgang dan wordt, indien er twee V.Fets parallel

geschakeld zijn, deze uitgangsverandering 0,2 Amp. Voor deze 0,2 Amp. verandering hebben we nog steeds slechts 0,4 Volt nodig. Daar de spanningsversterking A gedefinieerd is via: $A = g_m \times R_1$, wordt, bij vergroting van de g_m , de versterking A vergroot.

In de praktijk echter is de inwendige weerstand van twee parallel geschakelde V.Fets minder dan van 1 Fet en is de optimale belasting minder, dus de nettoversterking A blijft hetzelfde als bij 1 Fet. Merk hierbij echter op dat de eisen, gesteld aan de sturende bronnen, dezelfde gebleven zijn. Bij bipolaire transistoren moet er aan elke basis apart stroom toegevoerd worden, waardoor de sturende transistoren zwaarder uitgevoerd moeten worden, en inderdaad blijken bij veel grootvermogen-versterkers, waarin parallelschakelde uitgangstransistoren gebruikt worden, de stuurtransistoren op zich al krachtversterkers te zijn.

Door serieschakeling van twee of meer Fets kan men met hoge spanningen werken. In figuur 9 ziet u de gebruikte techniek. Weerstanden R_1 en R_2 zorgen voor de instelling van Q_2 , terwijl C_1 en C_2 zorgen voor het snelle schakelen. Het ingangssignaal wordt tussen de gate en de source van Q_1 toegevoerd. Gewoonlijk staat de source van deze spanningsdeler op grondpotentiaal voor wat betreft de gebruikte frekwenties, zodat dit circuit in werkelijkheid een cascodeschakeling is. De maximale stroom en de g_m zijn dezelfde als voor een V.Fet.

ENKELE PRAKTISCHE TOEPASSINGEN

Siliconix heeft een efficiënte lichtdimmer ontworpen (zie fig. 8). De 4011 fungeert hier als een puls-oscillator met variërende pulsbreedte. De verhouding tussen de pulsen wordt door de verhouding van R_1 en R_2 bepaald; R_2 regelt de helderheid van de lamp. Met zijn snelle schakeltijden is de VMP 1 V.Fet hier op zijn plaats. De V.MOSFET kan redelijke vermogens schakelen en men kan hieruit afleiden dat de VMP 1 uitstekend geschikt is voor schakelende, klasse-D, versterkers. Een gelijkspanningsomvormer ziet u in figuur 10. De VMP's vormen hier een oscillator met positieve terugkoppeling door de spoel in de gateleidingen. In ruste staat de bovenste V.MOSFET in geleiding, terwijl de onderste in sperrichting staat. Als de spanning ingeschakeld wordt, geleidt de bovenste V.Fet, waardoor er een stroom loopt van V_{dd} door de bovenste helft van de primaire

wikkeling van de transformator en de bovenste V.MOSFET naar aarde. De geïnduceerde stroom door de terugkoppelspoel bouwt een spanning op, waardoor de bovenste V.Fet gesperd wordt (indien de spoel op de juiste manier gewikkeld is) en de onderste V.Fet komt in geleiding. Hierdoor gaat er een stroom lopen van V_{dd} door de onderste helft van de transformator en de onderste V.Fet naar aarde.

Het secundaire deel van de schakeling bestaat uit een enkelzijdige gelijkrichter en een filter. De weerstand in de bovenste gate-leiding voorkomt dat de gate-instelling verloren gaat en de weerstand in de onderste gate-leiding om beide V.Fets in balans te brengen. Verder bepalen de beide weerstanden de stroom door de beveiligingsdioden. Deze V.Fets zijn wat duur voor deze toepassing, maar de hoge betrouwbaarheid, de geringe hoogfrequentie (RF) straling (te danken aan de geringe schakelflanken) en de eenvoud van het schema zijn de kosten zeker waard. De zeer hoge circuit-impedantie laat toe dat de werkfrequentie door de resonantiefrequentie van de transformator bepaald wordt. Figuur 11 toont een eenvoudige klasse-A versterker met een uitgangstransformator. In figuur 12 ziet u een balansversterker met V.Fets met een transformator aan de uitgang. In beide ontwerpen wordt de werkpuntsinstelling van figuur 4 gebruikt. De belastingslijn, getrokken in de uitgangsgrafiek, laat zien dat een belastingsimpedantie van 24 Ohm een optimale aanpassing geeft. In figuur 11 wordt de gate van de V.Fet door een enkele junktiefet van sturing voorzien. De spanningsterugkoppeling vindt plaats vanuit de secundaire wikkeling van de uitgangstransformator en wordt naar de source van de ingangsfet teruggevoerd. De vervorming ligt onder de 2% bij volvermogen (probeer dat eens te krijgen met een enkele buis of bipolaire transistor) en kan misschien nog verder verminderd worden door een source-volger als uitgangstrap te nemen. Een balansversie van figuur 11 ziet u in figuur 12. Hier wordt een verschiltrap als ingangsschakeling gebruikt, hierin worden tegelijkertijd de sturing, fasesplitsing en terugkoppeling verzorgd. Alhoewel in het algemeen de windingsverhouding van de uitgangstransformator in het gebruik van laagohmige luidsprekers voorziet, kan men in speciale gevallen de windingsverhouding tussen primaire en secundaire zodanig veranderen dat men een

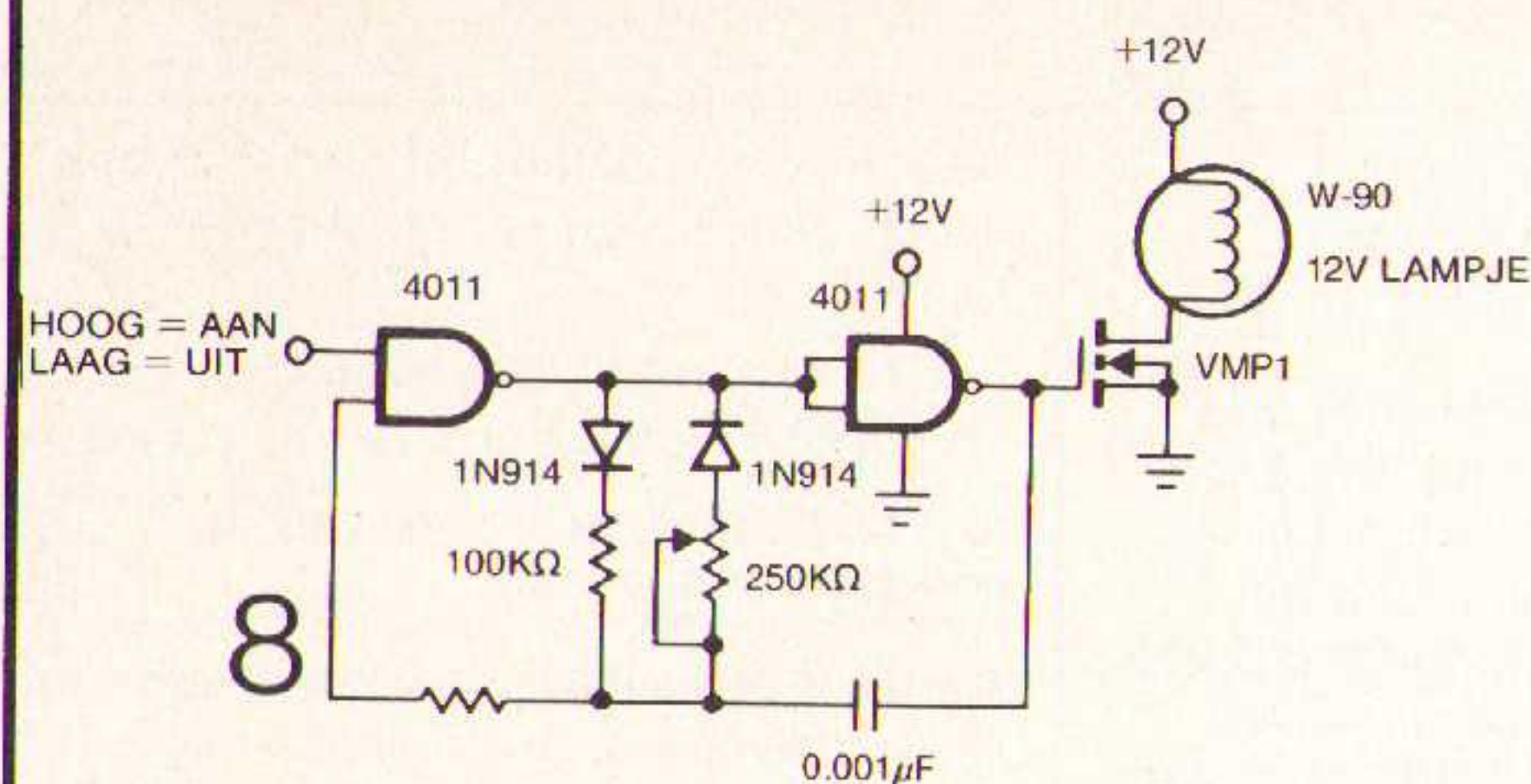


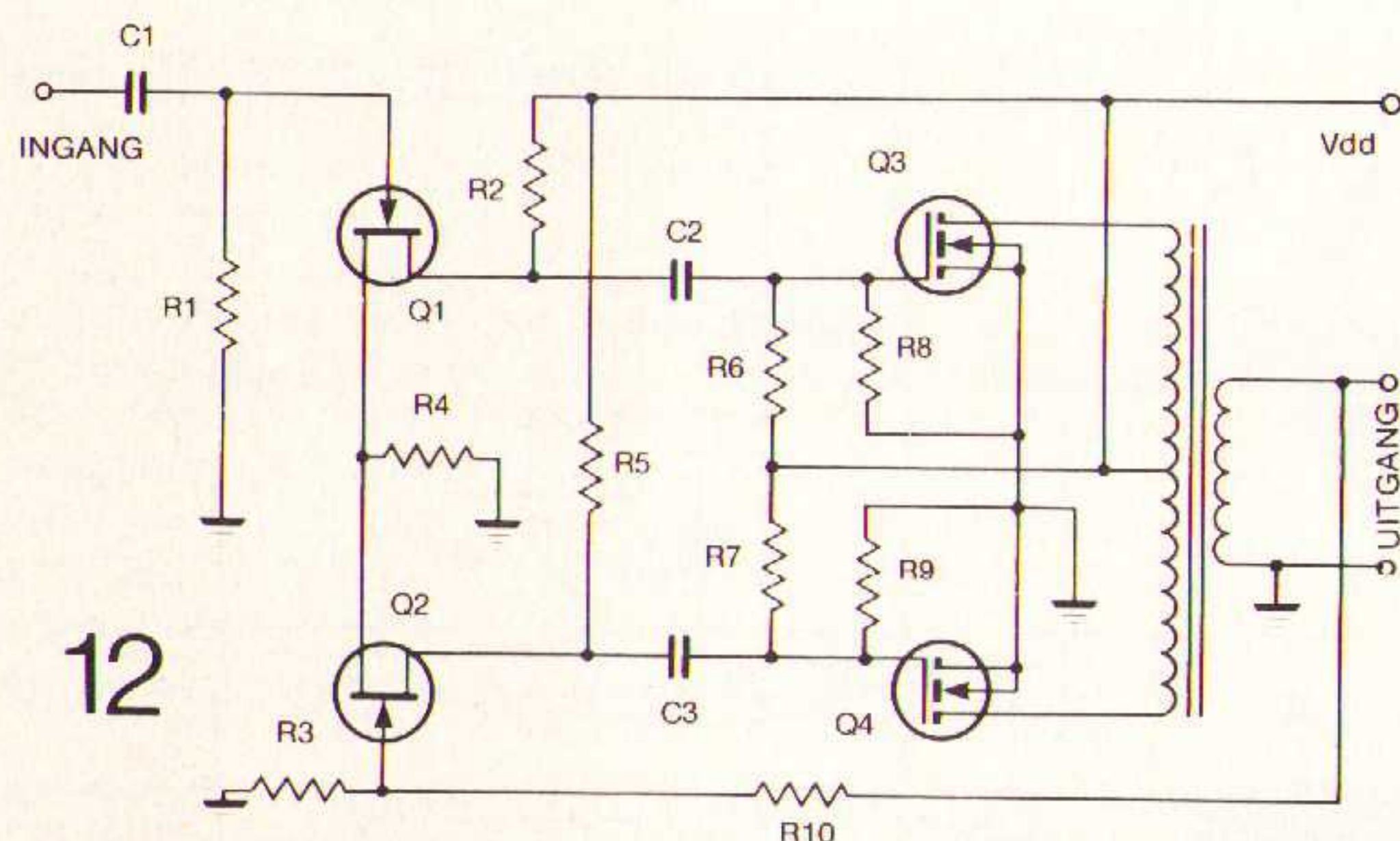
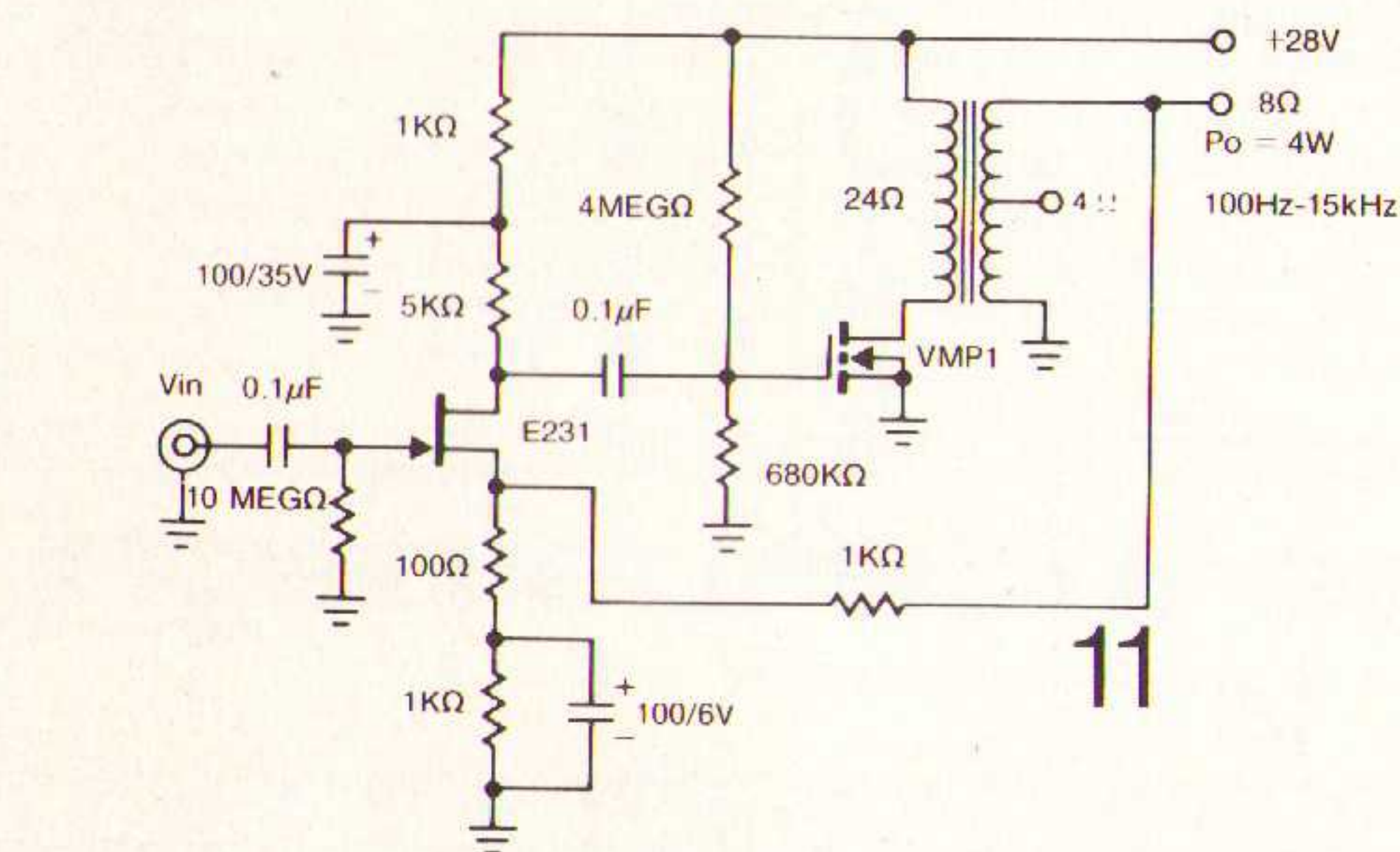
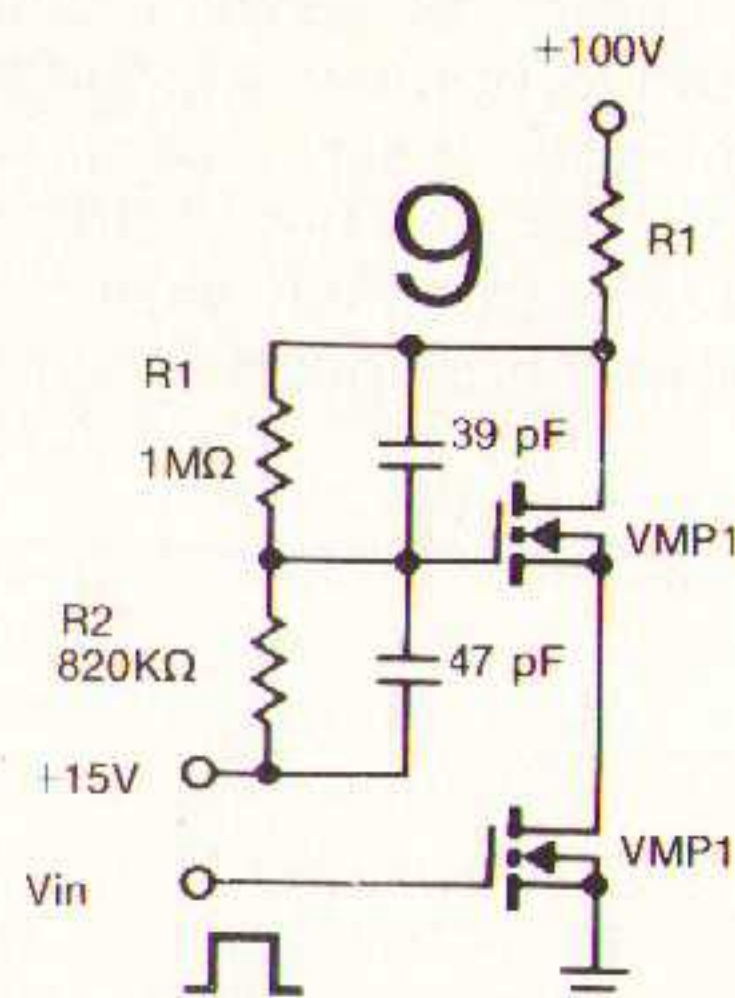
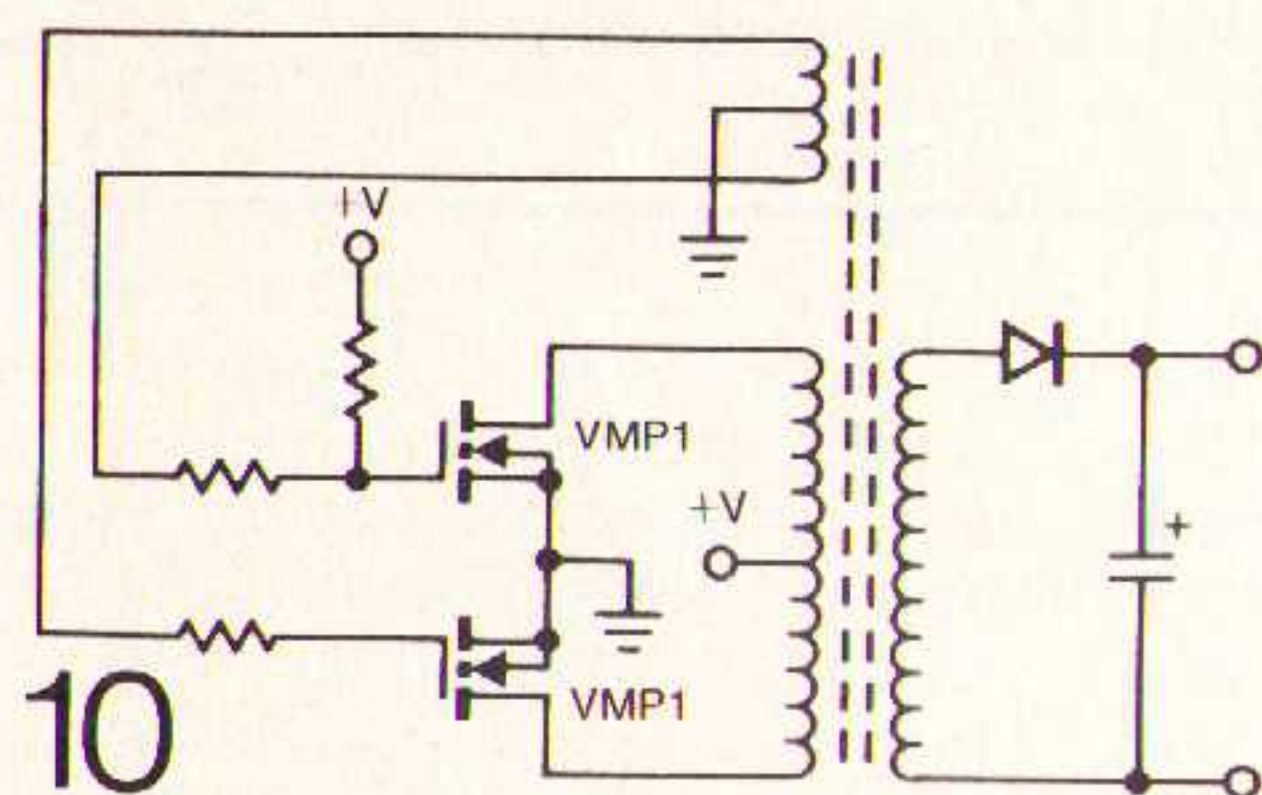
Fig. 8. Ontwerp van een lichtdimmer met grote efficiëntie.

Fig. 9. Basisontwerp voor de serieschakeling.

Fig. 10. Een gelijkspanningsomvormer.

Fig. 11. Een eenvoudige klasse A audioversterker met een uitgangstransformator (Siliconix).

Fig. 12. Balansversterker met transformator-uitgang.



uitgangsimpedantie krijgt welke geschikt is voor de sturing van elektrostatische luidsprekers. Ook kan men de uitgangstransformator zodanig veranderen dat men een gebalanceerde of ongebalanceerde transmissielijn of een 70 volts luidsprekerlijn krijgt. (Dit alles natuurlijk met enige modificaties in

het terugkoppelcircuit.) Merk op dat in beide ontwerpen, net zoals in de getoonde stabilisatieschakelingen, geen gebruik gemaakt wordt van een sourceweerstand, noch voor de lokale terugkoppeling of de werkpuntinstelling. In buizenschakelingen en schakelingen

met bipolaire transistoren is dit een veel toegepaste techniek. Bij de bipolaire transistoren wordt een emitterweerstand toegepast om de instelling te stabiliseren en tevens om een thermisch weglipen van de instelling onder controle te houden. Dit gebeurt doordat een toenemende stroom zorgt voor een toename in de spanningsval over de weerstand, hetgeen resulteert in een verminderde basis-emitterspanning. Deze weerstand, gebruikt bij V.Fets, verzwakt in werkelijkheid de beveiligende werking van de negatieve temp. coëfficiënt van deze halfgeleider. Als de temperatuur stijgt ten gevolge van een hoge stroom, wordt de stroom beperkt. Hierdoor wordt de spanningsval over de sourceweerstand verkleind waardoor de source-spanning verlaagd wordt en de gate-source-spanning vergroot wordt welke op zijn beurt weer leidt tot een toename van de stroom. De schakeling werkt prima, voor zolang het duurt - hetgeen niet erg lang zal zijn.

EEN EINDVERSTERKER

In figuur 15 ziet u een kwaliteitsversterker welke is ontworpen door Lee Shaeffer van Siliconix (5) en die in hun 'application notes' beschreven wordt. De vergroting van de uitgangsstroom is bereikt door drie VMP 12's parallel te schakelen; hierdoor kunnen er uitgangsstromen van zo'n 6 ampère lopen waardoor er 75 watt aan 8 ohm (optimale belastingsimpedantie) geleverd kan worden. $Q_{11} - Q_{13}$ werken als sourcevolger, terwijl $Q_8 - Q_{10}$ een kwasi-sourcevolger vormen. Dit wordt bereikt door een lokale terugkoppeling tussen gate en drain via R_{14} , R_{15} en door de gate aan te sturen met een gemodificeerde stroombron. Deze sturing bestaat uit een cascode schakeling met een diode, welke voor een konstante stroom zorgt, als belasting. Voor degenen die niet gewend zijn met zulke diodes te werken volgt hier een korte verklaring van de werking van zo'n diode. Een diode welke door een konstante stroom doorlopen wordt bestaat eigenlijk uit een Fet die geschakeld is als figuur 14. Daar de stroom door een Fet in feite geregeld

V-Fets

wordt door de gate-source spanning hebben veranderingen in de belasting of in de drain-source spanning een verwaarloosbaar effect op de stroom daar de gate-source spanning konstant gehouden wordt. Deze 'stroombronnen' worden in detail beschreven in de Siliconix literatuur (6).

Dankzij de verschiltrappen, gevormd door Q_1 , Q_2 en Q_3 , Q_4 , is het hele ontwerp een z.g. 'push-pull' schakeling. De open-lus vervorming is

laag en de bandbreedte groot waardoor een goede weergave verkregen wordt met slechts 22 dB terugkoppeling.

Een algehele bouwbeschrijving met lay-out van de print zijn bij Siliconix (7) te verkrijgen. Een waarschuwing echter! Lezers die gewend zijn om apparaten te bouwen aan de hand van beschrijvingen waarbij de schrijver alles doet behalve het vasthouden van de soldeerbout zullen deze beschrijving erg summier vinden. De

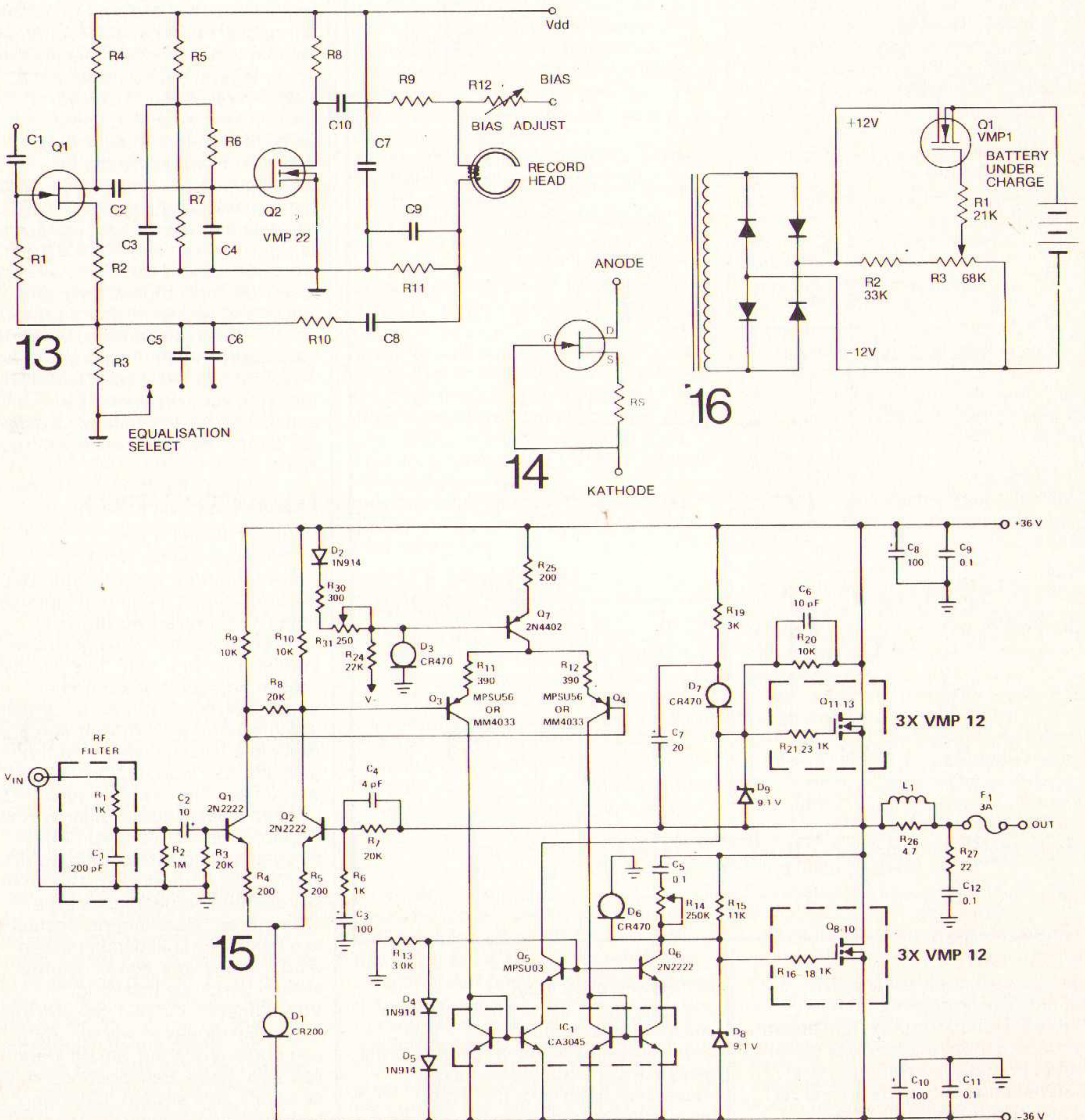
beschrijving bestaat uit een lijst met specificaties, een schematische lay-

Fig. 13. Een versterker voor een bandrecorder-kop.

Fig. 14. Een Fet, geschakeld als een konstante stroombron.

Fig. 15. Een kwaliteitsversterker van 40 watt (Siliconix).

Fig. 16. Acculader met instelbare spanning en afnemende laadstroom.



out van de print, twee paragrafen met bouwsuggesties, instelgegevens en een onderdelenlijst. De onderdelen zijn gegeven v.w.b. waarden en werkspanningen, dat is alles. Deze beschrijving is uitstekend, maar zij gaat uit van enige kennis en ervaring van de bouwer. Hobbyisten die regelmatig ontwerpen uit de E.T.I. bouwen zullen er weinig moeite mee hebben.

En als laatste een, door zijn eenvoud, elegante schakeling: de acculader met instelbare spanning en afnemende laadstroom uit figuur 16. Deze lader is erg praktisch in het gebruik bij NICAD-batterijen, welke altijd 'stand-by' moeten staan en die permanent opgeladen dienen te worden zoals bijv. bij elektrische klokken. Het gebeurt zelden dat 's nachts de netspanning wegvalt, de gevolgen echter bij een elektrische schakelklok kunnen fataal zijn. Vooral als het een wekker is die op tijd de slapers dient te wekken om aan de arbeid te gaan! Voeding van zo'n klok door batterijen is niet ideaal daar de uitlezing heel wat vermogen vraagt.

Met deze kleine schakeling wordt de batterij gevoed via een VMP 1 V.Fet. Gate-spanning wordt ingesteld op de gewenste oplaadspanning van de batterijen. Als de batterij opgeladen wordt stijgt zijn spanning waardoor dus de gate-source spanning

verminderd wordt hetgeen resulteert in een afnemende laadstroom. Als de batterij geheel opgeladen is bereikt de source-spanning (= batterijspanning) de waarde van de gate-spanningen en het laden van de batterij houdt op. Als de batterij belast wordt gaat er een stroom lopen en indien de batterijspanning iets beneden de gate-spanning daalt gaat er automatisch weer een laadstroom lopen.

EXPERIMENTEN

De hier getoonde toepassingen zijn bedoeld als suggesties om verder te gaan experimenteren. Ze zijn voornamelijk bedoeld om de verschillende eigenschappen van deze V. MOSFETS te tonen en ze zijn niet representatief voor commerciële toepassingen of kant en klare ontwerpen. We zijn echter benieuwd naar de resultaten en ervaringen van onze lezers met een van deze, of andere, ontwerpen. Volgens de auteur is de V.Fet een werkelijke doorbraak in de halfgeleiderstechnologie welke even grote gevolgen zal hebben als de ontwikkeling van de siliciumtransistor en de Fet. In de toekomst zullen we beslist meer van deze halfgeleiders horen, vooral v.w.b. grotere stromen en hogere spanningen (een V.Fet die 10 amp. bij 200 volt kan weerstaan is in ontwikkeling) en v.w.b. speciale karakteristieken. Men zegt dat ze nu

reeds commercieel gebruikt worden in stuurschakelingen van magnetische geheugens.

De digitalisten onder ons zullen wat teleurgesteld zijn over het ontbreken van enige digitale schakelingen in dit artikel, andere artikelen schenken echter veel aandacht aan de digitale toepassingen van de V.Fets en slechts weinig aan de toepassingen op audiogebied zoals de 40 watt versterker als hier getoond. De geïnteresseerde lezer vindt hieronder een lijst met artikelen die wat dieper op de materie ingaan.

Men kan aanvullende literatuur verkrijgen bij de fabrikant: **Siliconix Inc., 2201 Laurelwood Rd., Santa Clara, CA 95054, California.**

Deze firma is zeer behulpzaam geweest bij het samenstellen van dit artikel, waarvoor onze dank.

REFERENTIES

1. W. Marshall Leach: 'Construct a Wide Bandwidth Preamplifier' Audio, Feb. 1977, p. 39.
2. Nelson Pas: 'Build a Class A Amplifier' Audio, Feb. 1977, p. 29.
- 3.4. Lee Shaeffer: 'VMOS-A Breakthrough in Power MOSFET Technology' Application Note AN76-3, May 1976, Siliconix Inc.
- 5.7. Lee Shaeffer: 'The MOSPOWER FET Audio Amplifier' Design Aid DA76-1, May 1976, Siliconix Inc.
6. 'The FET Constant Current Source' Design Idea D171-1, January 1976, Siliconix Inc. Also Siliconix Field Effect Transistors Data Book.
7. Ref. 5.
8. Bascom H. King: 'Power FETs' Audio, Feb. 1975, p. 42.
9. Ed Oxner: 'A New Technology: Application of MOSPOWER FETs For High-Frequency Communications' Technical Article TA76-2, Nov. 1976, Siliconix Inc.

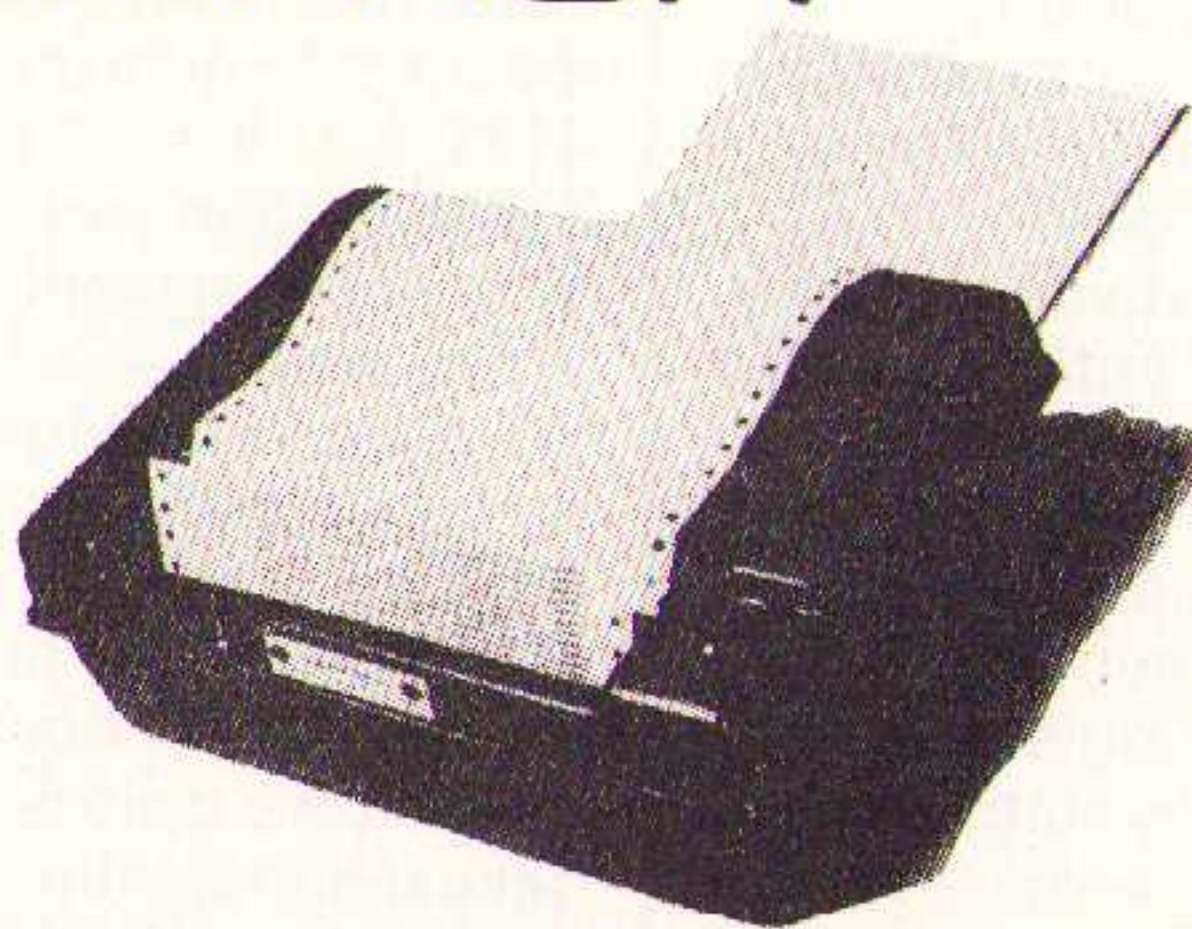
ingenieursbureau koopmans

Joh. Vermeerstraat 7 - 3351 BN Papendrecht - tel. 078-156033

computersystemen randapparatuur

Expandor Black Box 80-koloms printer

- parallel interface,
- lichtgewicht (6 kilo), klein: 33 x 25 x 12 cm,
- print 80 kolommen breed, volledige letters,
- 64 karakters print set ASCII, 10 karakters per seconde,
- pin- of friction-feed,
- standaard 8½ inch papier,
- goed gedocumenteerd, eenvoudig te onderhouden,
- geschikt voor PET, TRS-80, SWTPC, APPLE, LED.



prijs:
f1.580,-
excl. B.T.W.

toetsenborden

Maxiswitch Max toetsenbord

- 128 ASCII karakters,
- 2 key roll-over,
- reserve toetsen,
- standaard ANSI toetsenbord,
- goud-contacten,
- positief of negatief gaande strobe



Maxiswitch is de leidende leverancier van toetsenborden in de wereld
Prijs exclusief B.T.W.

f194,-

Leverancier van Technico 16-bits computersystemen, van OSI 8-bits systemen, van Expandor printers en van Maxiswitch toetsenborden, alles voor de kleinere budgetten!

DE MEESTE AFSTEMSCHALEN VAN AM RADIO'S ZIJN NIET VEEL ZAKS, ZEKER NIET DIE VAN DE GOEDKOPERE PORTABLES EN -AUTORADIO'S. DEZE TOEPASSING VAN ONZE TELLERMODULE KAN EEN HELE VERBETERING BETEKENEN.

DIGITALE AFSTEMSCHAAAL **project**



Moderne radio's kunnen overal ter wereld gebruikt worden want de stations staan er niet meer op aangegeven. De schaal is daarentegen een frekwentieschaal die universeler is. Jammer genoeg laat de afstemschaal van veel ontvangers veel te wensen over, bij veel autoradio's staan maar drie of vier frekwenties aangegeven. Druktoetsen voor voorkeurafstemming helpen wel een beetje maar wanneer u een cassette afspeelt of als u ver van huis bent weet u niet meer op welk station u afgestemd hebt.

Met dit project beschikt u over een rechtstreekse uitlezing van de frekwentie van de zender die u op dat moment aan hebt staan, **waardoor identificatie en afstemming veel gemakkelijker worden.** Het display hoeft niet in de buurt van de radio opgesteld te worden dus bent u vrij het bijvoorbeeld op het dashboard te plaatsen.

HET ONTWERP

Dit project is het eerste waarin we gebruik maken van de digitale module elders in dit ETI nummer. De komende maanden zullen we deze module vaker toepassen, vergeet hem dus niet!

Wanneer u deze afstemschaal buitenshuis wilt gebruiken, bijv. in de auto, raden we u aan 'high brightness' displays te gebruiken zoals de HDSP 4133 van Hewlett Packard. Omdat de aansluitingen van deze displays anders zijn geven we ook een nieuwe displayprint.

We meten eigenlijk de frekwentie van de lokale oscillator in de radio en we trekken daar de middenfrekwentie van af. Dit aftrekken hadden we ook met logika kunnen doen maar we hebben een andere oplossing hiervoor gekozen, namelijk het display resetten naar 9545 (= 10000-455). De eerste 455 pulsen die tijdens een telperiode geteld worden dienen alleen maar om tellers 0 te maken, slechts de pulsen daarna doen echt mee en worden op het display weergegeven. Dit getal (9545) kan in de tellers gezet worden met behulp van diodes en door de 'load counter' ingang te gebruiken in plaats van de reset ingang. Het enige verschil is dat, omdat de data in serie ingelezen moeten worden, deze puls langer moet zijn dan 4 x de periode van de interne oscillator. Daar de LC ingang een tri-state ingang is moet hij ook door een tri-state systeem gestuurd worden.

ONTSTEMD

We hebben eerst capacitieve koppeling aan de afstemkondensator van de desbetreffende radio geprobeerd maar door de te grote belasting raakte de radio volledig ontstemd. Vervolgens probeerden we het met een opneemspoeltje en we vonden genoeg signaal op de juiste plaats om een gesoldeerde verbinding met de radio achterwege te kunnen laten. In autoradio's zijn de spoelen echter afgeschermd zodat betrouwbare werking niet mogelijk was. We ontdekten echter dat we de module aan konden sluiten op één eind van de oscillatorspoel zonder de werking te beïnvloeden. We hebben een NE555 als tijdbasis gebruikt, waarvan de uitgangsfrekwentie door 128 gedeeld wordt om de stabiliteit te verbeteren. Voor een nauwkeurigheid van $\pm 5\text{kHz}$ moet de frekwentie binnen $\frac{1}{4}\%$ nauwkeurig zijn en daarvoor hebt u voor C1 een polystyreen condensator nodig en voor R1 en R2 metaalfilm weerstanden van 1 of 2%.

DE BOUW

Monteer de displayprint volgens fig. 4, waarin ook staat aangegeven welke diodes u nodig hebt. Merk op dat R1,2 en C1 in dit geval niet nodig zijn en dat we R1 door een draadbrug hebben vervangen.

De digitale stuurprint kunt u nu monteren en op de display module aansluiten. De twee printjes kunnen nu boven elkaar geplaatst worden met afstandsbusjes van 1 cm. Controleer of de schroeven geen kortsluiting veroorzaken en isoleer ze desnoods of gebruik nylon boutjes.

De waarden van C4 en C7 verschillen bij toepassing met een autoradio of portable. De opneemspoel bestaat uit 80 windingen van 0,25 mm geëmailleerd koperdraad op een staafje ferriet van 10 mm doorsnee en 25 mm lengte. Als aansluitdraden gebruikt u twee getwiste geïsoleerde draden die lang genoeg zijn om de afstand tussen radio en display te overbruggen. **Gebruik geen coaxkabel**

omdat die teveel capaciteit heeft. De keuze van een kastje laten we aan u over, wij gebruikten een kastje van een defekte klok. Wanneer u de schakeling uit het net voedt weest u dan voorzichtig met die onderdelen waar de netspanning op komt te staan. Voor de 12 V versie kunt u de voedingsspanning van de radio afnemen via een getwist snoer van 3 draden.

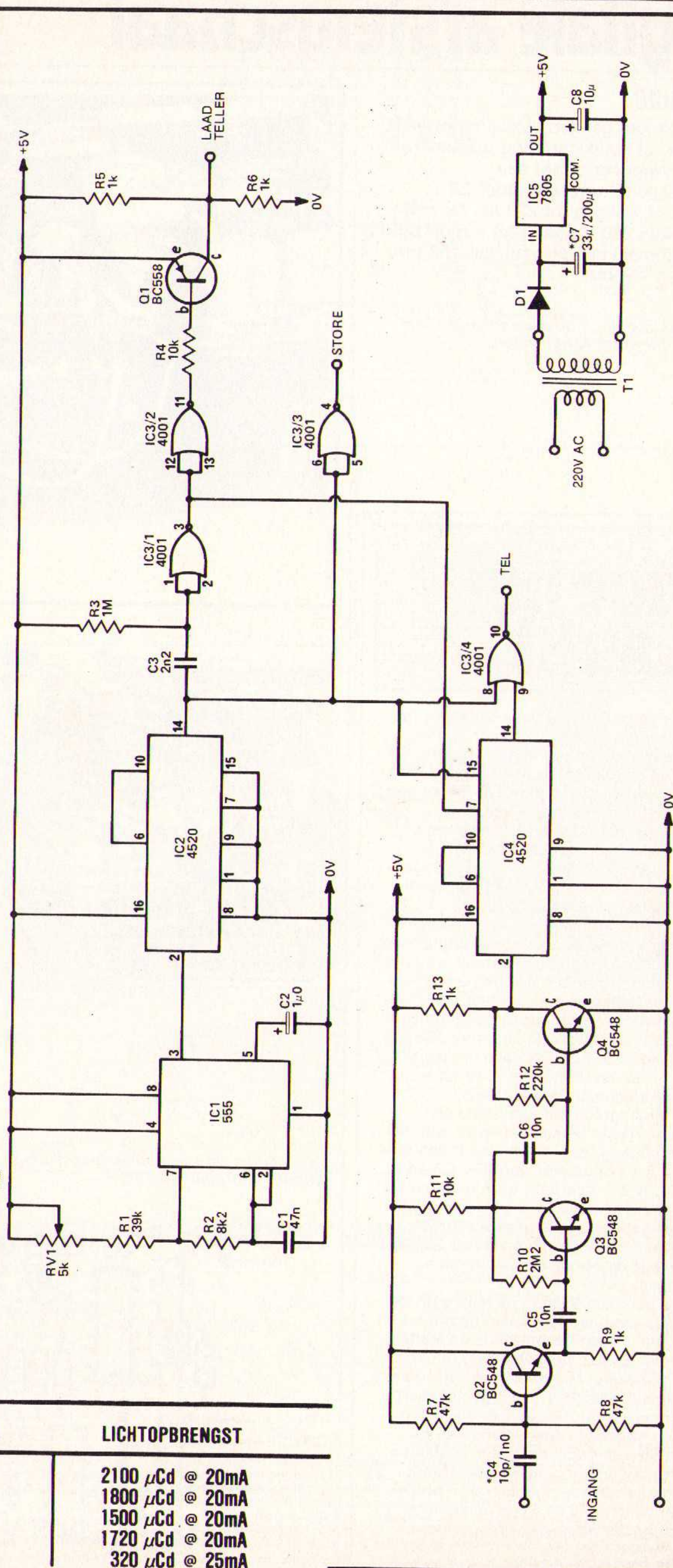
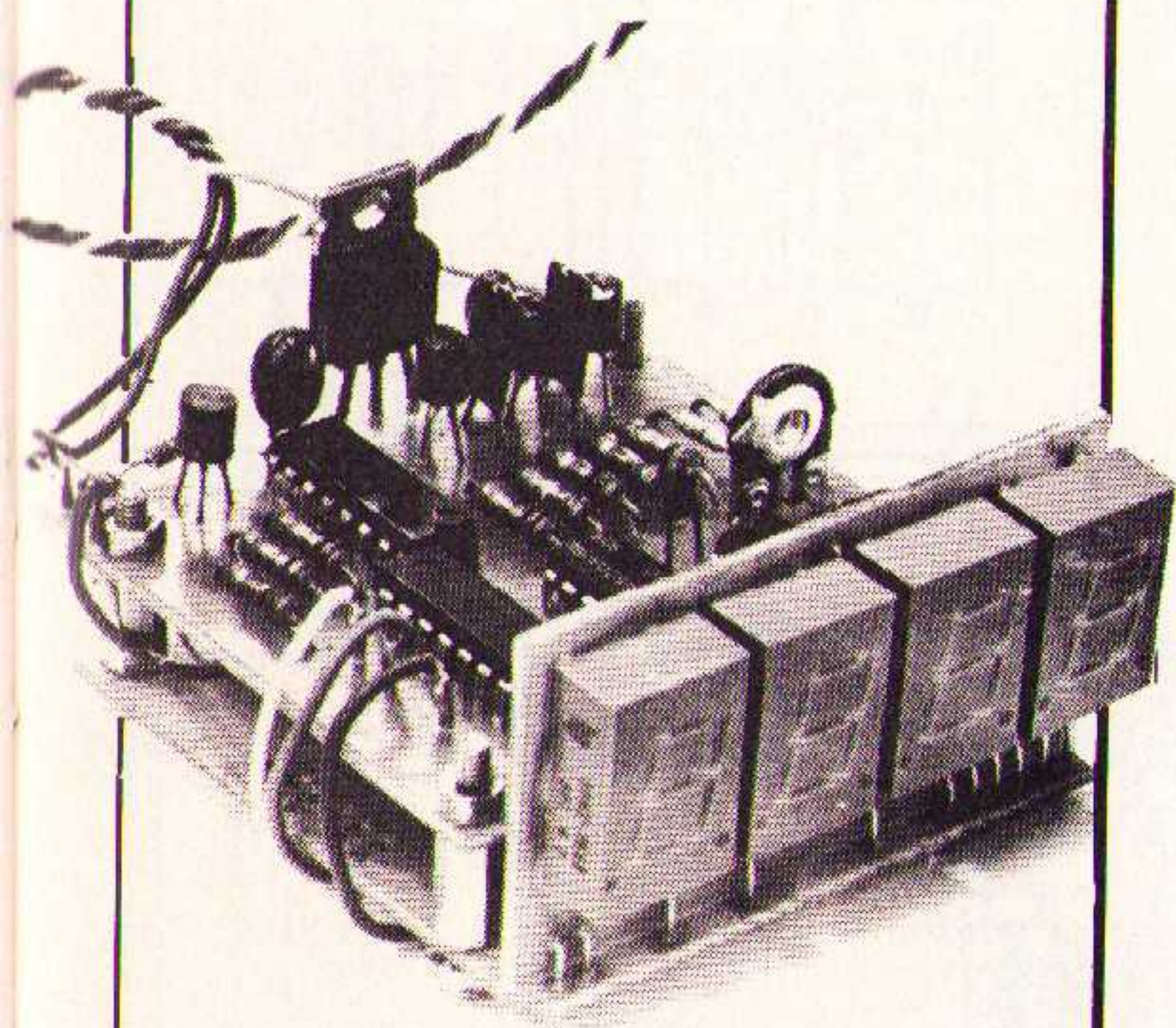
Wanneer u de afstemschaal voor uw autoradio wilt gebruiken stem dan af op een zender en probeer aan welk eind van de oscillatorspoel aansluiting het beste resultaat geeft. De afstemfrequentie mag niet beïnvloed worden. Soldeer de draad vervolgens permanent vast. Bij een portable probeert u welke positie van de opneemspoel het beste resultaat geeft, meestal in het verlengde van de antennespoel.

IJKEN

Zet de opneemspoel vast op de juiste plaats en stem af op een zender waarvan u de frequentie kent, liefst aan het eind van de band. Draai nu aan RV1 tot de uitlezing overeenkomt met de frequentie. Controleer de uitlezing daarna ook voor andere zenders. U kunt ook een apart signaal met een bekende frequentie tussen 1 en 2 MHz toevoeren en RV1 zo instellen dat de uitlezing precies 455 minder aangeeft.

Fig. 1: Volleding schema van de stuurlogika. De voeding staat linksonder.

De foto laat de module met de HP 5082-7663 displays zien. Hieronder staan andere geschikte displays met hun lichtopbrengst.



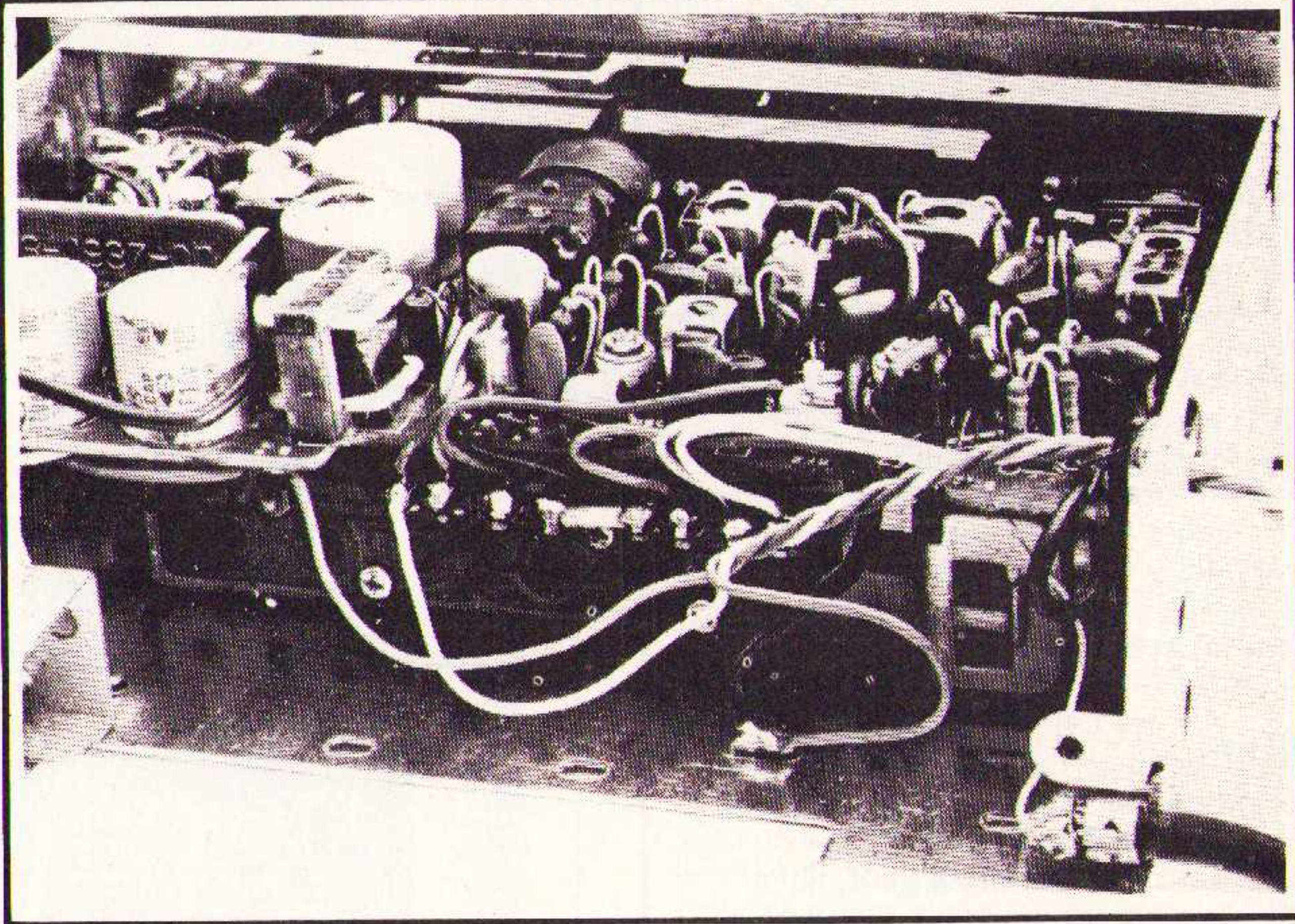
TYPE	KLEUR	AFMETING	LICHTOPBRENGST
HDSP 4133	geel	10.9 mm	2100 μCd @ 20mA
HDSP 3733	rood	10.9 mm	1800 μCd @ 20mA
5082-7663	geel	10.9 mm	1500 μCd @ 20mA
5082-7653	rood	10.9 mm	1720 μCd @ 20mA
DL 704	rood	7.6 mm	320 μCd @ 25mA

Digitale afstemschaal

VOEDING

De unit kan gevoed worden met een wissel- of gelijkspanning tussen 7 en 20 V. Wanneer u met een wisselspanning voedt moet C7 vergroot worden tot 220 μ F. De trafo moet een 220 V naar 12,6 V type zijn en minimaal een stroom van 150 mA kunnen leveren.

De foto laat zien hoe de module op een autoradio wordt aangesloten.



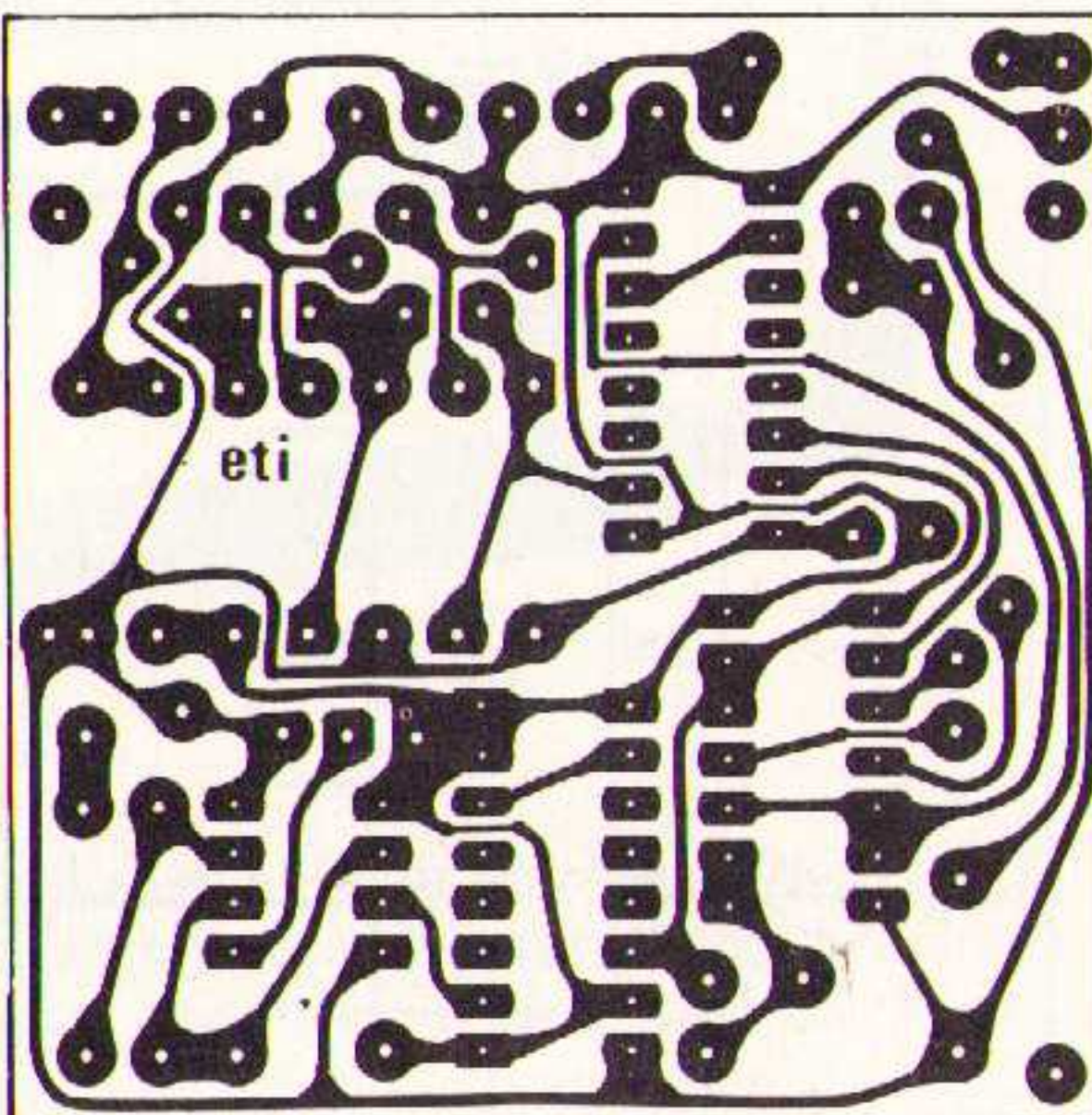
Hoe het werkt

Een signaal van de lokale oscillator in de afstemeenheid wordt door een opneemspoel opgepikt of komt binnen via een rechtstreekse aansluiting. Het wordt dan versterkt door Q2-Q4 tot een blok golf. De versterking bedraagt ongeveer 250 (48 dB). De frekwentie kan variëren van ongeveer 1 MHz tot 2 MHz en deze frekwentie wordt door 256 gedeeld door IC4. Hiermee wordt de displaymodule gestuurd.

Om de frekwentie te kunnen meten moeten we het aantal pulsen gedurende 256/1000 sek tellen (256 omdat we door 256 gedeeld hebben en 1000 omdat we een resolutie van 1 kHz willen). We gebruiken een 555 als tijdbasis en zijn uitgangssignaal wordt ook door 256 gedeeld door IC2. De stabiliteit wordt dan groter door short-term variaties in de frekwentie uit te middelen.

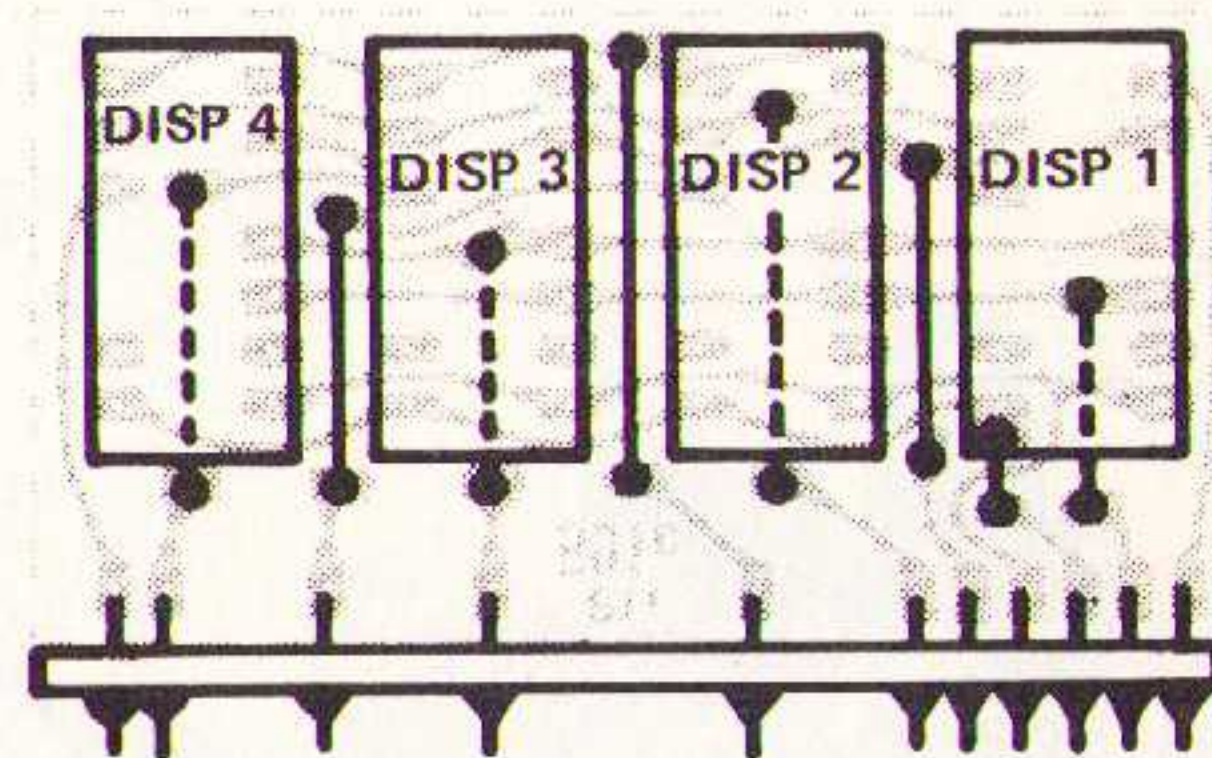
Het uitgangssignaal van IC2 is een symmetrische blokspanning en wanneer deze uitgang laag wordt, wordt een puls van 1,5 ms opgewekt door R3, C3 en IC3/1. IC3/2 invertteert deze puls die Q1 gedurende 1,5 ms doet geleiden. Twee weerstanden aan de uitgang van Q1 leggen de rustspanning vast op 2,5 V vanwege de noodzakelijke tri-state werking.

Deze puls 'zet' 9545 in de tellers (in de display module). Het tellen begint nu bij dit getal en na 455 pulsen is de stand 0. 256 ms na deze puls wordt de uitgang van IC2 hoog. Hierdoor wordt IC4 naar 0 gereset waardoor IC3/4 geblokkeerd wordt en de latches geopend worden via de strobelijijn. De telstand kan nu worden weergegeven. 257,5 ms daarna wordt de uitgang van IC2 weer laag, worden de latches geblokkeerd en de teller weer op 9545 gezet en kan het hele proces weer van voren af aan beginnen.

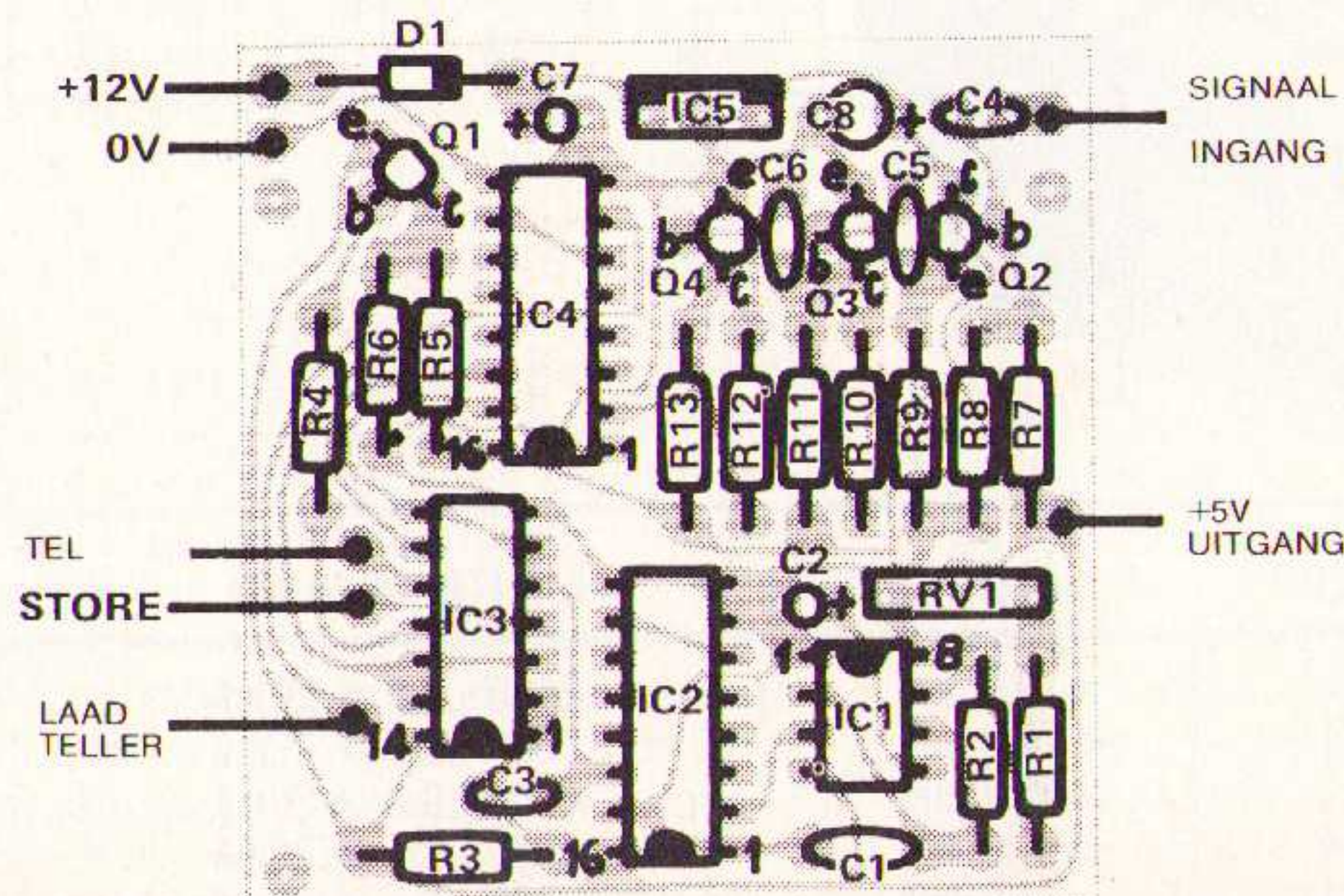


Printontwerp op ware grootte voor de stuurlogika. Voor de displaymodule verwijzen we naar het desbetreffende artikel elders in dit nummer. De twee displayprints zijn hier niet afgebeeld en de derde voor de 'high brightness' displays ook niet.

Fig. 3(a): Komponentelopstelling voor de displaymodule met de 'high brightness' displays.



(b): Eronder de komponentenopstelling voor de print met stuurlogika.



Onderdelen

WEERSTANDEN 1/2W 5%

R1	39k
R2	8k2
R3	1M
R4, 11	10k
R5, 6, 9, 13	1k
R7, 8	47k
R10	2M2
R12	220k

POTENTIOMETER

RV1	5k instelpot
-----	--------------

KONDENSATOREN

C1	47n polystyreen
C2	1 uO tantaalelko
C3	2n2 polyester
C4*	10p keramisch
C5, 6	10n polyester
C7*	33n tantaalelko
C8	10u 25 V elko

HALFGELEIDERS

IC1	555
IC2	4520
IC3	4001
IC4	4520
IC5	7805
Q1	BC558
Q2-Q4	BC548
D1	1N4004

DIVERSEN

Trafo 220 V-12,6 V, 150mA

* Voor voeding uit 12VDC kan de trafo weggelaten worden. Bij voeding uit het net moet C7 220 μ F, 25 V worden. Bij toepassing van de opneemspoel moet C4 1nF worden.

koop tips

Alle genoemde displays zijn geschikt en gemakkelijk verkrijgbaar. De halfgeleiders kunt u bij de meeste grote postorderbedrijven bestellen.

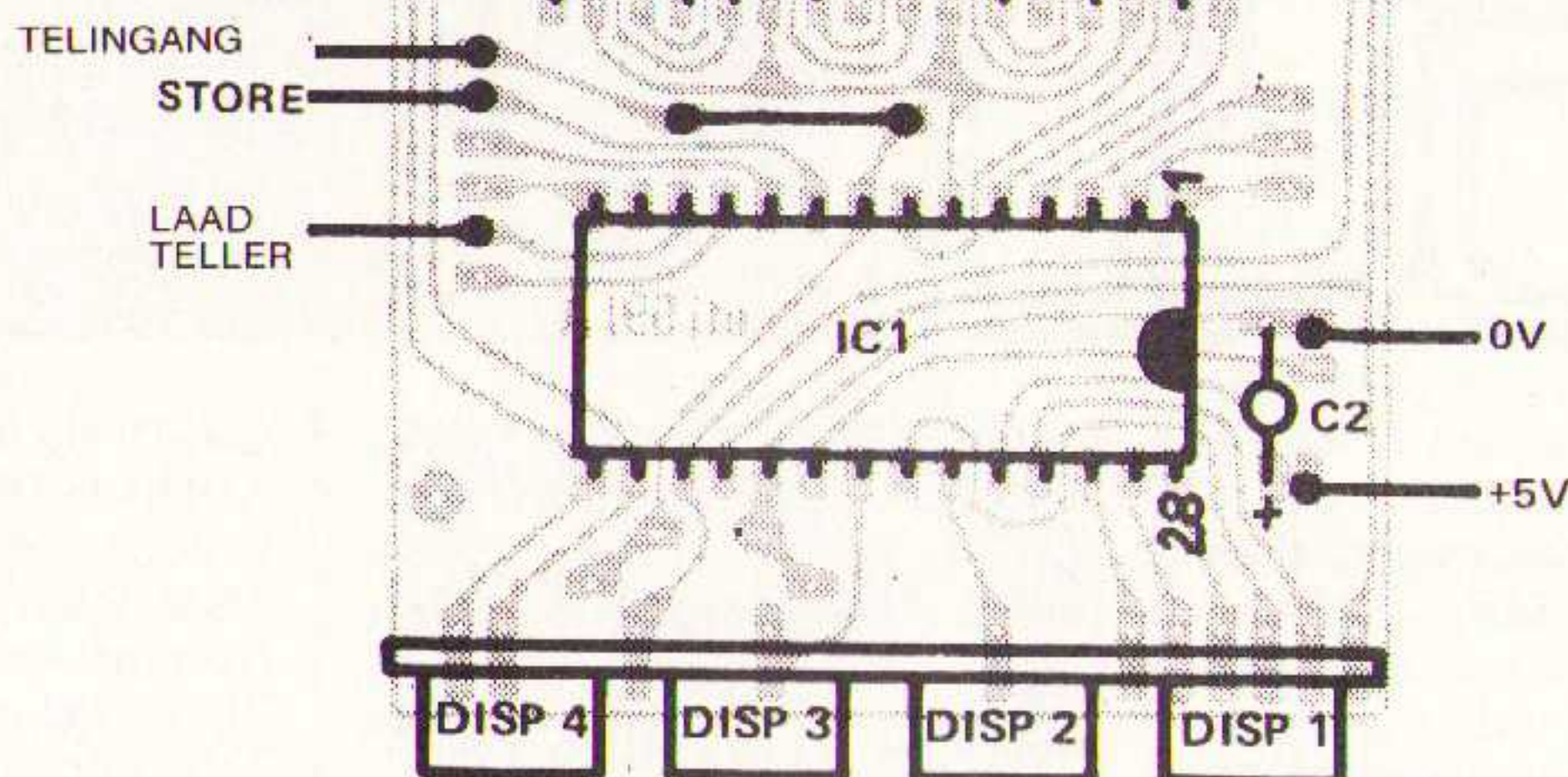
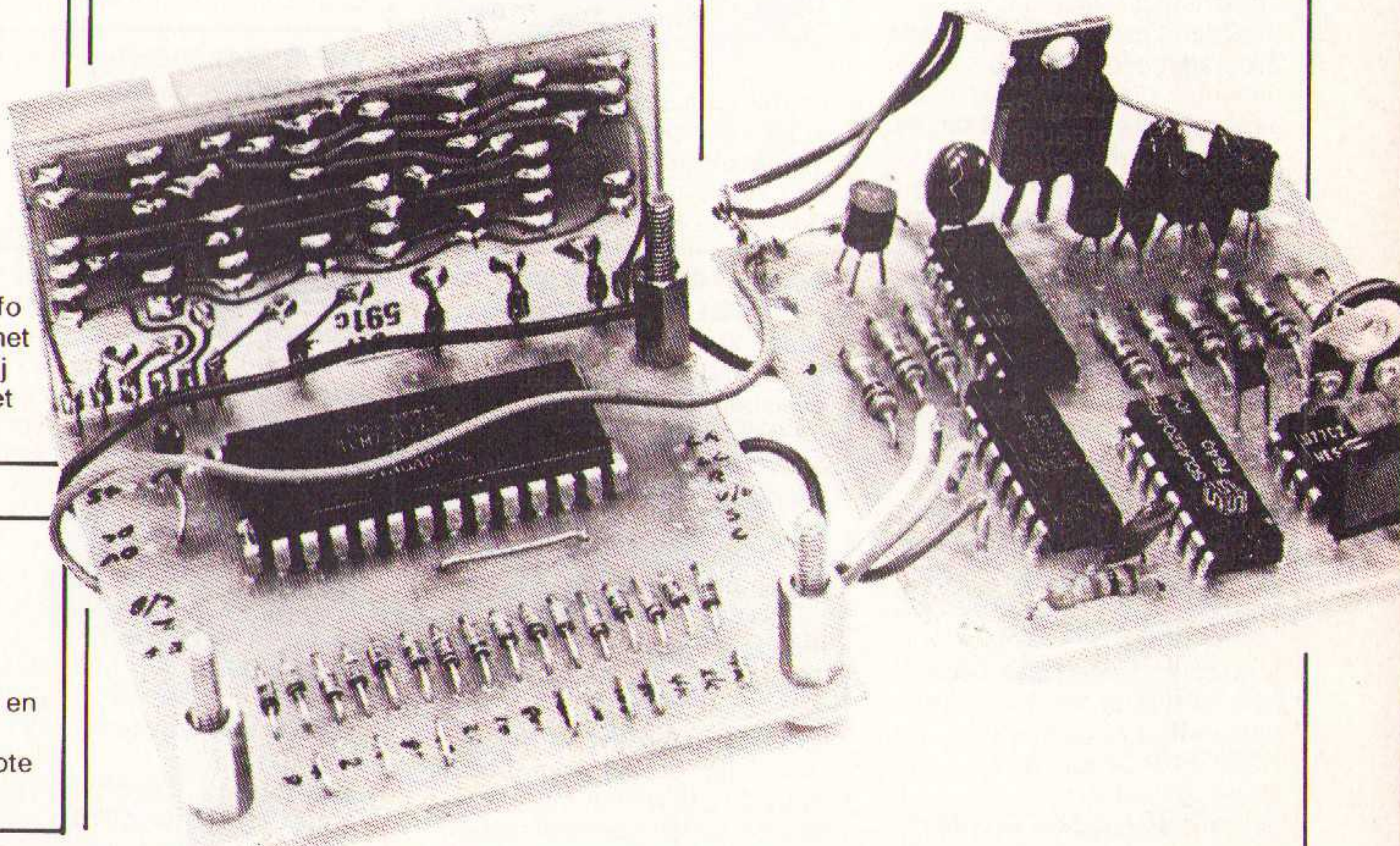


Fig. 4: Komponentenopstelling van de displaymodule met de benodigde diodes en draadbruggen.

Deze twee printjes vormen samen de digitale afstemschaal. Let op de draadbruggen op de displayprint. De niet gebruikte diodes kunnen worden weggelaten.



LOW COST R.F. MODULATOR

Voor slechts één tientje (f 10,—)

inclusief verzendkosten en btw!

Aan te sluiten op iedere T.V., Nu dank zij IC-techniek een Video-Modulator die simpel en snel door iedereen te bouwen is (in 10 minuten) géén speciale afregeling behoeft (instelling met potentiometer), één voedingsspanning: 5 volt. Inclusief alle onderdelen, epoxyprint en duidelijke Nederlandse handleiding.

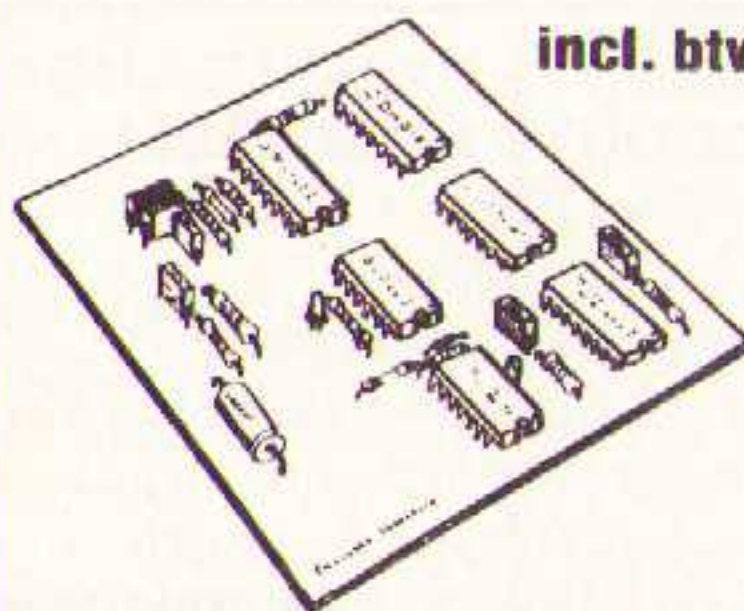
Vul een betaalcheque in met f 10,— of sluit een biljet van f 10,— in een envelop en stuur dit aan Musicprint Computer Products b.v. Postbus 410 Gorinchem. Schrijf achterop de envelop uw naam in blokletters. Ook kunt u f 10,— overmaken op bankrekening nr. 50.53.30.784 van Musicprint b.v. bij ABN Gorinchem.

Direkt na ontvangst van uw betaling wordt de modulator, goed verpakt, dezelfde dag aan u verzonden.

dealer aanvragen welkom

LOW COST CASSETTE INTERFACE

incl. btw & verzendkosten f 39,75



Maak een digitale recorder van uw cassette-recorder met deze cassette-interface.

Eenvoudig te bouwen, niets af te regelen! Werkt met "Kansas City Standard". Hoge snelheid, tot 1200 baud! Full duplex, d.w.z. opname- en weergave gedeelte gelijktijdig te gebruiken (met bijv. 2 recorders). Audio in- en outputs direkt aan cassettere-corder aansluitbaar. Data in- en outputs zijn T.T.L. Eén voedingsspanning, 5 volt. Kit compleet met alle onderdelen, zware epoxyprint met 20-polige edge connector en duidelijke Nederlandse handleiding. Ook gebouwd en getest leverbaar voor f 49,75

Zo bestellen: Zendt ons betaalcheque (bank of giro) f 39,75 (kit compleet) of f 49,75 (gebouwd en getest). Ook kunt u 4 x een biljet van f 10,— (voor kit) of 5 x biljet van f 10,— (gebouwd en getest) in een envelop aan ons sturen. In het pak krijgt u dan 't kwartje terug. Ook Rembourszending is mogelijk, porto extra is f 7,50. Schrijf achterop de envelop in blokletters uw naam en adres en stuur uw bestelling naar: Musicprint Computer Products b.v., Postbus 410, 4200 AK GORINCHEM. (tel. 01830 - 24693). Uw order wordt, na ontvangst van uw betaling dezelfde dag verzonden.

dealer aanvragen welkom



Boekenservice

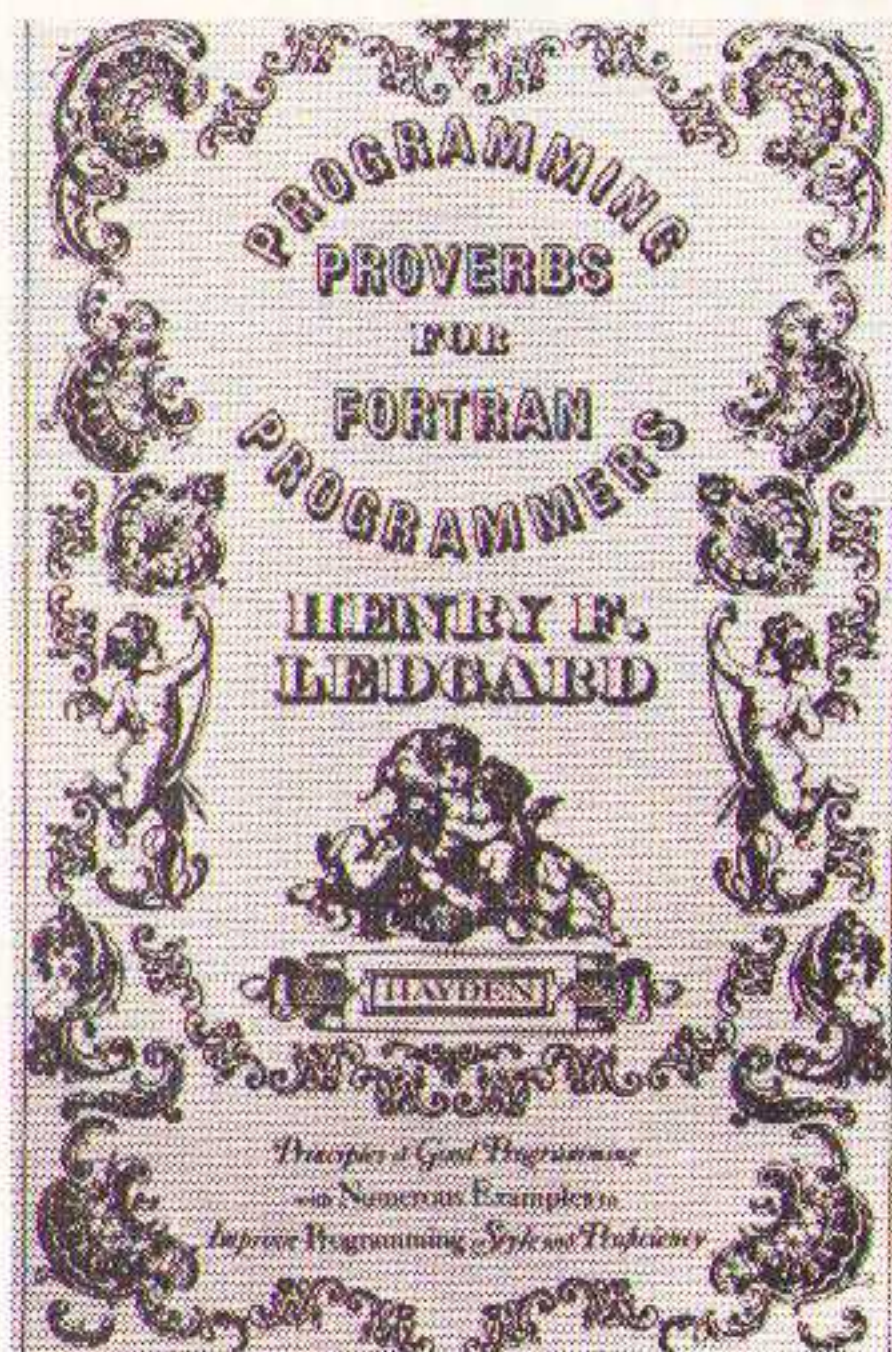
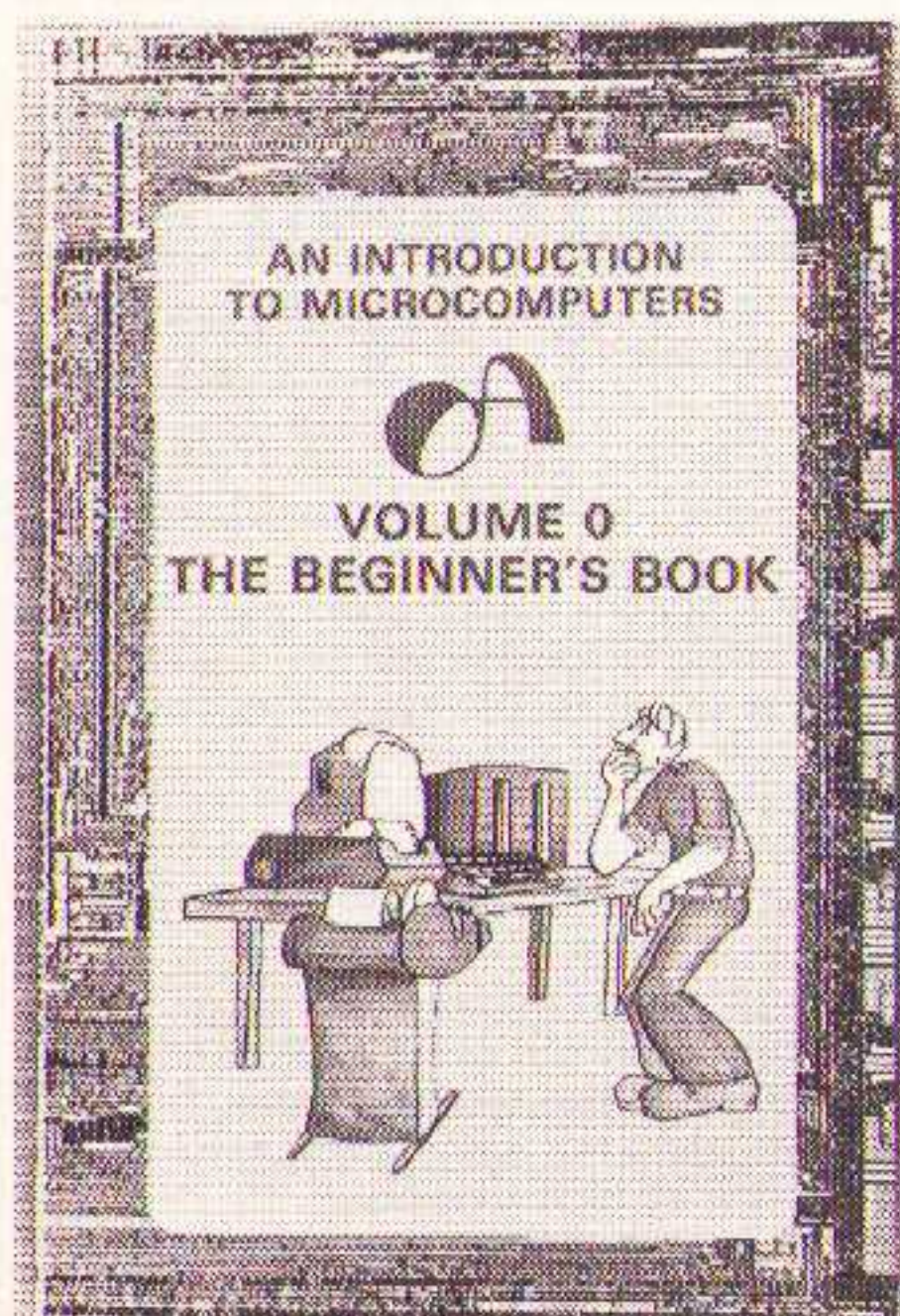
ETI voert het meest complete programma van Nederland. Het complete programma werd door ons afgedrukt in de ETI-nummers november en december 1978, alsmede januari 1979. Gelieve voor bestellingen gebruik te maken van deze lijsten. Formulieren opsturen aan ETI Boekenservice, postbus 93, Bilthoven.

WHAT IS A MICROPROCESSOR?

Met twee cassettebandjes, alles over de SC/MP. Een korte introductie cursus gebaseerd op een bijeenkomst voor ontwerpers. Een vlot verteld en duidelijk beschreven verhaal over hoe nu toch wel een microprocessor werkt. Niet langdradig, doch bondig en krachtig. Met niet al te veel eromheen gezeur, doch met net voldoende basisstof om het geheel goed te kunnen begrijpen. Behandeld wordt o.a. Hex poorten, systeemgeheugen, adresregister en programmateller, statusregister, programmeer-stappen, geheugenplaatsen. En aangezien het hier gaat om een product van National Semiconductors, vindt u hierin een uitvoerige beschrijving van alles, de SC/MP betreffende. Zeer aan te bevelen voor alle SC/MP-gebruikers en vooral voor hen die de MK-14 nog beter willen leren kennen. Het geheel is in de Engelse taal. Bestelnr. 497. Prijs compleet met 2 bandjes gesproken tekst, f 75,—.

PCC (PEOPLE'S COMPUTER COMPANY) GAMES

Een slechts 31 blz. tellende overdruk van de meest interessante spelen in BASIC listings uit het gelijknamige tijdschrift. Een echte SOFTWARE-bron voor microcomputer enthousiastelingen. Erg goed



en dat voor een prijs waarvoor iedere computerbezitter dit beslist moet aanschaffen. Meer dan 25 uitvoerige listings. Bestelnr. 245. Prijs f 9,75

SC/MP PROGRAMMIER UND ASSEMBLER HANDBUCH - National

Uit de inhoudsopgave: basisbegrippen, overzicht van de systeemopbouw, Assemblertaal, instructies, speciale programmeertechnieken met de SC/MP, (Fortran) Cross Assembler, en in de supplementen o.a. in alfabetische volgorde de Mnemotechnische afkortingen van de instructies, foutmeldingen enz. Een Duitstalig, grondig handboek, dat vele SC/MP en MK-14 bezitters heel goede diensten kan bewijzen. Bestelnr. 488, 210 blz. vele tabellen en tekeningen. Duidelijke beschrijvingen f 22,50

ACCOUNTS PAYABLE AND ACCOUNTS RECEIVABLE

door Lon Poole - Adam Osborne
Na 'Payroll with cost accounting' (zie bestelnr. 259) nu dan een derde deel in de serie van BASIC business program books. Een praktisch bedrijfsboek voor die bedrijven die hun eigen programma's willen schrijven, met behulp van de in dit boek uitvoerig aanwezige listings, voor een DEBITEUREN- EN

CREDITEUREN

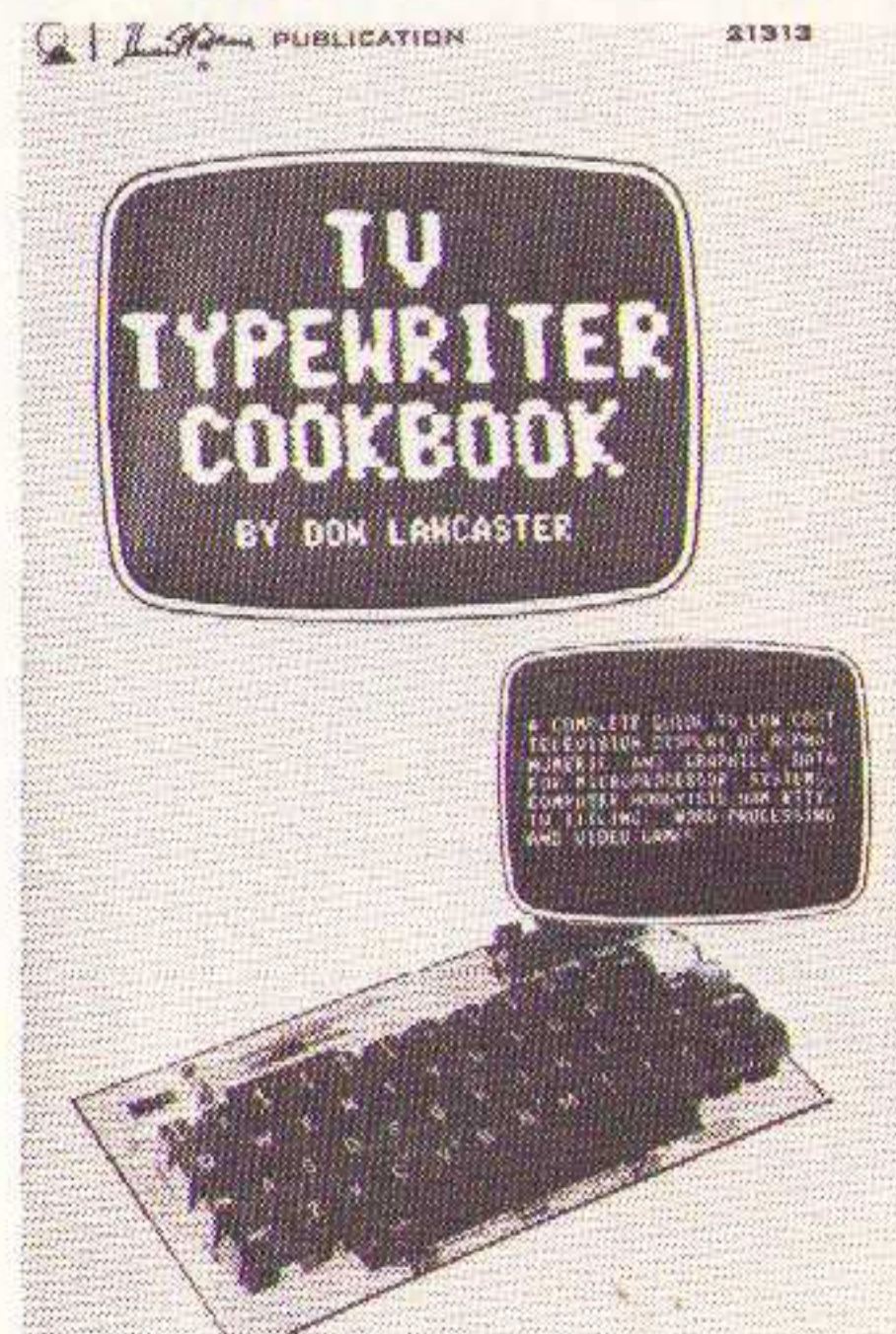
ADMINISTRATIE. Ook het verloop in betalingsoverschrijdingen kan hiermee worden bijgehouden. Zij die het reeds eerder genoemde boek bezitten of 'SOME COMMON BASIC PROGRAMS', zullen zeker ook dit deel aanschaffen. Het bedrag dat men voor dit boek uitgeeft, verdient men door de enorme uitvoerige en goed doordachte PROGRAM LISTINGS veel meer dan 20-voudig terug, in 'less than no time'. Bestelnr. 487, 318 blz. Engelstalig. Prijs f 58,75

THE CHEAP VIDEO COOKBOOK door Don Lancaster

Een complete gids voor het zelfbouwen van een super goedkope Alfanumerieke en grafische VIDEO-DISPLAY met Microprocessors. Kompleet met een aantal 1/1 printlay-outs waarvan men snel en goedkoop, b.v. met het ETI Photolab systeem zelf de prints kan maken. Dit boek is evenals de andere 'Kookboeken' van Don Lancaster een TOPHIT NR. 1. Behandelt verder het ontwerpen van Software, Hardware ontwerpen met KIM-1 Interface, TV Interface, een complete bouwbeschrijving van de VT 65/8 VIDEO MODULE en nog veel meer. EEN ZEER AANBEVELENSWAARDIG BOEK. Bestelnr. 416, 256 blz. Engelstalig. Prijs f 37,50

ITT-APPLE-2020 LITERATUUR, HANDLEIDINGEN

APPLE-II Reference Manual f 29,50
6502 Hardware Manual f 29,50
6502 Programming Manual f 29,50
Parallel Printer Manual -ITT-APPLE f 12,50
ITT-APPLE II BASIC f 25,00
Programming Manual
APPLESOFT II Reference Manual f 25,00
Communications Interface Manual f 12,50
High Speed Serial Interface Manual f 12,50



PROXIMITY DETECTORS & METAL LOCATORS door John Potter Shields

Een praktisch handboek voor het ontwerpen en bouwen van z.g. 'naderings-schakelaars' voor alarmeringsdoeleinden, voor metaalzoeken, telapparaten enz. Met complete bouwbeschrijvingen van geteste ontwerpen. Zowel de oude en betrouwbare 'buisenmetaaldetectoren' alsook de moderne getransistoriseerde typen. Voor al deze ontwerpen werden gangbare onderdelen gebruikt, zodat het nabouwen geen grote problemen zal opleveren. Met volledige onderdelenlijsten en montagevoorbeelden. Bestelnr. 482, 160 blz. Engelstalig. Prijs f 19,75

MCS-85 USERS MANUAL - Intel

Hiermede verkrijgt u een uitgebreide veelgevraagde collectie data-sheets van o.a. de 8085A CPU, de 8155/8156 2048 Bit Static MOS RAM met I/O poorten en timer, de 8355 16384 Bit ROM met I/O, de 8755A 16K EPROM, 8205, 8212, 2114, 2142, 8101A, 2716, 8708 om er zo maar een paar uit de vele op te noemen. Met tal van interessante toepassingen. Onmisbaar voor de ontwerper. Bestelnr. 456, ca. 300 blz. Engelstalig. Prijs f 35,75

DIGITAL TROUBLESHOOTING

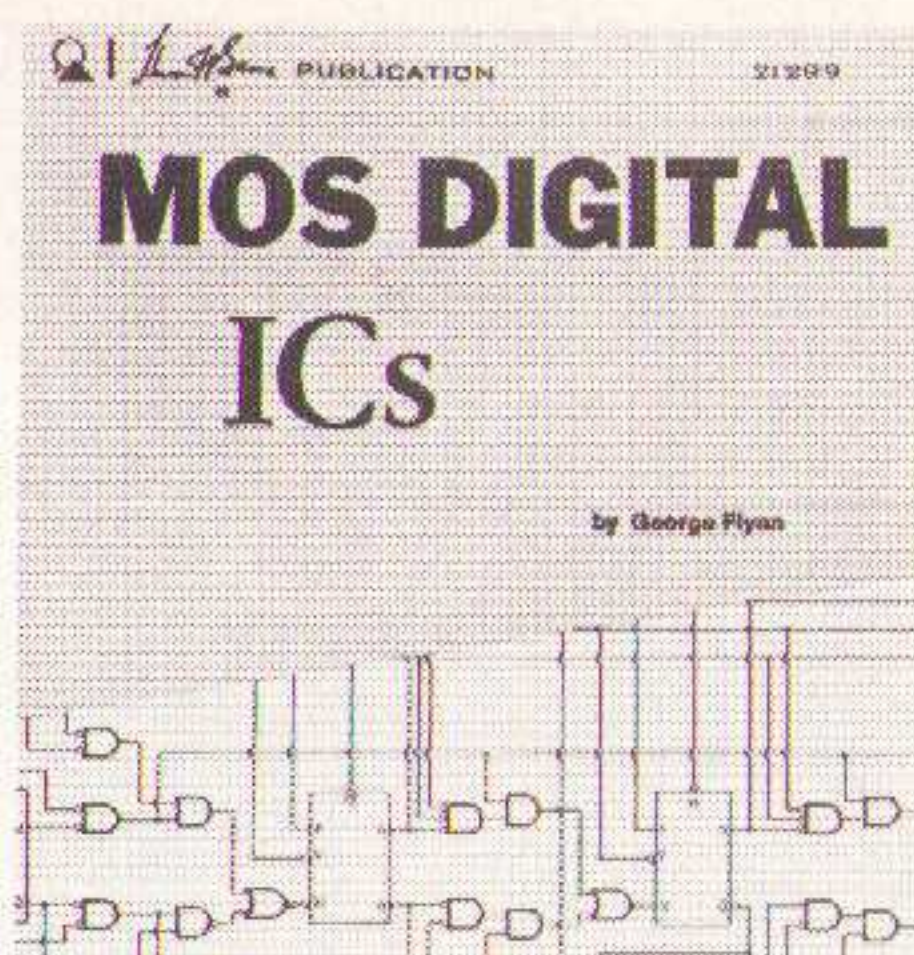
door Richard E. Gasperini
Uit de inhoud: Digitaal versus Analoo, Bipolaire IC-

technologieën, MOS-IC's, Logische symbolen, gereedschappen en technieken voor het opsporen van fouten, Logische manier van het opsporen van fouten, getallen systemen, Data manipulatie, Flip-flops, tellers en schuifregisters, Display-technieken, geheugens, technieken voor het verwijderen van IC's, de fabricage van IC's, enz. enz. Een duidelijke handleiding dus voor de service-man, de beginnende IC-hobbyist en voor hem, die voor het eerst b.v. een NASCOM-1 microcomputer in elkaar zet en toch iets meer er van af wil weten. Goed, duidelijk en overzichtelijk en zijn geld zeker meer dan waard.

Bestelnr. 424, ca. 160 blz.
Engelstalig. Prijs **f 44,75**

INSTANT BASIC door
Jerald R. Brown

Er zijn dozijnen boeken over BASIC. Weet u wat de auteur van dit boek beweert? Dat dit boek het beste is om de volgende redenen: efficiënt, begrijpbaar, economisch, zowel micro als mini georiënteerd, ALTAIR- style BASIC alsmede DEC BASIC PLUS, geen moeilijke wiskunde, werkelijk erg overzichtelijke omlijnde notities door het gehele boek, en dan nog de diverse tests om te kijken hoe goed we de



BASIC al onder de knie gekregen hebben. In elk geval een boek voor listings, duidelijke tekeningen en u weet, één plaatje vertelt meer dan duizend woorden. Een ander dan het doorsnee-boek, goed en bondig. Een aanbevolen boek.
Bestelnr. 485, 165 blz.
Engelstalig. Prijs **f 28,50**

THE BASIC COOKBOOK door
Ken Tracton

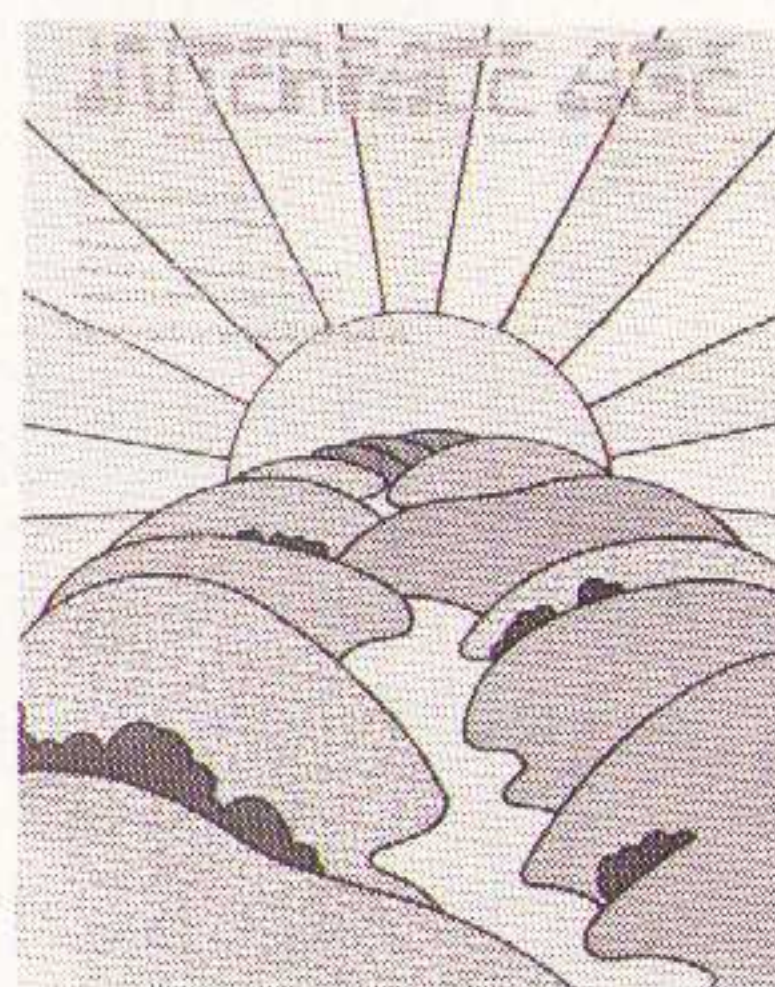
Een compleet woordenboek van alle BASIC uitdrukkingen, instructies en functies, met programmeervoorbeelden en stroomdiagrammen (Flow-Charts). Met dit eenvoudig boekwerkje zult u veel gemakkelijker thuis raken in de BASIC programmeertaal en eenieder die reeds een Tandy, PET of APPLE of welke Home-computer dan ook heeft, zal

veel plezier hebben van dit boek. Het belangrijkste deel van dit boek heet 'A Dictionary of BASIC Programming' en dit boek behandelt inderdaad in alfabetische volgorde op kernachtige manier alles wat u weten moet.

Bestelnr. 490, 140 blz.
Engelstalig. Prijs **f 28,75**

BEGINNING BASIC door
P. E. Gosling

Behandelt de volgende onderwerpen: Wat is een computer, Praten met de computer, Introductie in BASIC, Teleprinter algebra, conditional en unconditional jumps, FOR... NEXT... Loops, Lists and Arrays, REM statements, het gebruik van de papiertape-ponser en lezer. Verder een aantal voorbeeld programma's. Echt een



leerboek voor scholen, studenten en natuurlijk voor al diegenen die de BASIC-programmeertaal echt goed willen leren kennen. Een degelijk boekwerkje.
Bestelnr. 486, 105 blz.
Engelstalig. Prijs **f 37,—**

MCS-48 AND UPI-41 ASSEMBLY LANGUAGE MANUAL - Intel

Een lijvig boekwerk met onder andere de volgende onderwerpen: Functional overview, Assembler concepts, MCS-48 Assembly Language Instructions, alsook van de UPI-41, Assembler Controls, List File Formats, Error Messages etc. Een boek voor de specialist.

Bestelnr. 491, ca. 150 blz.
Engelstalig. Prijs **f 34,50**

MY COMPUTER LIKES ME
door Bob Albrecht

De computer houdt van mij als ik in BASIC praat is de titel van dit boekje. Een aantal eenvoudige voorbeelden voor de beginnende beginnening of voor hen die nog geen computer hebben en wel eens willen weten wat nu toch BASIC in feite is. Beslist niet moeilijk en dat krijgt u door dit boekje te lezen snel in de gaten. Met tal van plaatjes.
Bestelnr. 492, 62 blz.
Engelstalig. Prijs **f 12,50**



Marterlaan 10 Den Dolder.
gironr. 22.56.026.

**ETI
SOFT
WARE
SERVICE**

**EEN KOMPLEET
BOEKHOUDPROGRAMMA VOOR HET
MIDDENGROOT- EN KLEIN-BEDRIJF.**

Dit systeem is thans nog uitsluitend verkrijgbaar voor de **APPLE-MICROCOMPUTERS**, doch zal binnenkort ook beschikbaar komen voor de TRS-80 systemen, voor de PET en voor S-100 Bus systemen met de North-Star Floppy Drives.

- ★ Een folder met meer informatie sturen wij u op aanvraag gaarne toe, bij voorkeur door het opsturen van een gefrankeerde en geadresseerde enveloppe.
- ★ Een uitvoerige handleiding van het systeem, de werking, uitvoerige beschrijving met tal van voorbeelden wordt u toegezonden na overmaking van **f 75,—** plus **f 5,—** verzend- en administratiekosten op onze girorekening met vermelding 'Fin. Progr.'

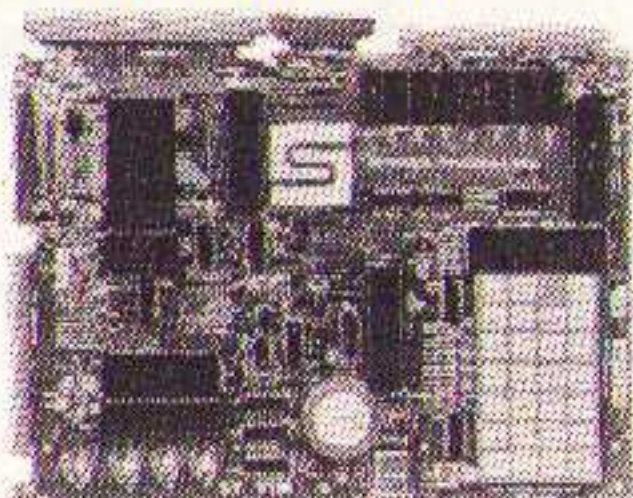
**VOOR DE APPLE
MICROCOMPUTER
GEBRUIKERS
BIEDT
ETI
THANS
AAN,
IN
NAUWE
SAMENWERKING
MET EEN GROEP SOFTWARE-
SPECIALISTEN, EEN COMPLEET
FINANCIEEL PROGRAMMA OP APPLE-DISCETTEN**

- ★ Dit complete project op discettes met up-to-date garantie gedurende een periode van 12 maanden voor **f 1850,—** excl. btw.
- ★ Een begeleidings-abonnement prijs **f 1950,—** excl. btw inhoudende:
 - Implementeren van het systeem gedurende 1 mandag waar ook in Nederland of België door een expert.
 - Toelichting van bepaalde in het systeem ingebouwde opties.
 - Telefonische ondersteuning van een van de experts in geval dat er bij het in gebruik nemen van dit systeem vragen voorkomen.
 - Herstellen van gebruikersfouten, mocht u eens problemen met uw discette krijgen.
 - Up-to-date houden van het systeem.

Het hierboven genoemd systeem is **GEEN SPEL**, doch een door **NEDERLANDSE EXPERTS GEPROGRAMMEERD SYSTEEM** dat reeds door een aantal **NEDERLANDSE ACCOUNTANTS** **WORDT TOEGEPAST.**

SYM I + KTM 2 + BAS I =

Full feature personal computer!! De synertek groecomputer is volwassen geworden: SYM I uitgebreid met KTM 2 (Video interface card + ASCII keyboard) en BAS I (8K Basic interpreter) is waarschijnlijk de meest geavanceerde zelfbouw personal computer tegen minimale kost. (Modules zijn wel gebouwd en getest!)



* SYM I:

- Volledig gebouwd en geïntegreerd 6502 microcomputersysteem met 6 digit Hex display en 28 toetsen met dubbele functie (24 user-functies).
- 3 on board programmeerbare interval timers.
- 4K resident monitor en operating programs in ROM, 3 expansion sockets voor 2316/2332 ROM's of 2716 PROM'S.
- 1K 2114 RAM, on board uitbreidbaar tot 4K, totaal tot 64K geheugen.
- Single 5V supply, KIM-1 compatible cassette interface, 20 mA TTY-, TV controller board-, CRT compatible- en BUS-interface. SYM-1 manuals.

Prijs: SYM I met 1K RAM **BFR 14500,-**; SYM I met 4K RAM **16795,-**.

* KTM-2:

Low-cost synertek keyboard terminal module met ASCII keyboard en alle logica om 24 lijnen van 40 karakters te displayen. Single 5V voeding, slechts 3,2 MHz bandbreedte vereist (gewoon TV-Toestel volstaat). Toetsenbord: 54 toetsen genereren 128 ASCII karakters (upper en lower case alpha, numerisch, special & control). Grafische en alfanumerische karakters kunnen gelijktijdig gedisplayed worden. Absolute en relatieve cursor adressering beperkt de software voor cursor adressering. Prijs KTM-2 **BFR 16570,-**.

BAS-I:

8K Microsoft Basic: Standard Dartmouth Basic statements, extended Basic statements, scientific functions, operators, logical en relational operators, operation commands formatting functions, machine level statements, string functions, extended I/O statements. Prijs inclusief Manual: **7047,- BFRS**. In voorbereiding: Port expansion, RAM expansion, assembler/editor.

* NASCOM I

De onvolprezen microcomputerkit met Z80, 2K RAM, 1K EPROM, keyboard, cassette interface, video interface, TTY interface. Prijs: NASCOM I **BFR 18995,-**.
* Voeding $\pm 5V$; $\pm 12V$ **2195,-**.
Uitbreidingen nu leverbaar:
Bufferboard kit met alle onderdelen **2443,-**.

TINY BASIC in 2 EPROMS **2390,-**
SUPER TINY BASIC in 3 EPROMS **3505,-**
Geheugenkaart 8K RAM incl. RAM's **9664,-**
Geheugenkaart 16K RAM incl. RAM's **15859,-**
Geheugenkaart 32K RAM incl. RAM's **22975,-**
I/O board **3522,-**
Nasbug T4 monitor **2390,-**
Nieuwe Nascom Manual **310,-**
NASCOM-kast **3151,-**
* 16 cm TV ideaal voor NASCOM etc. in metalen kast (BTW 25% incl.) **BFR 4495,-**
* Idem als monitor (met video omgang) (BTW 25% incl.) **BFR 5395,-**
Overige uitbreidingen aangekondigd.



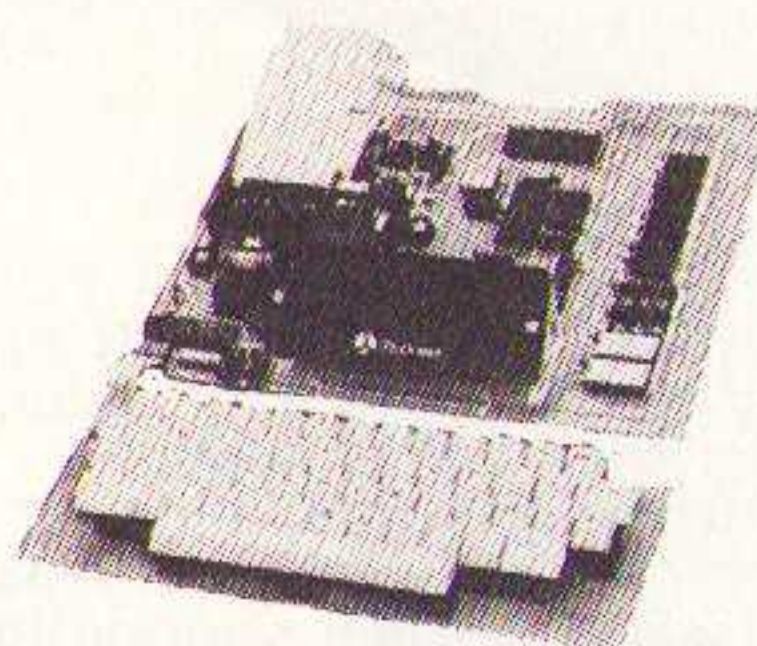
* COMMODORE PET-2001

De veelzijdigste Basic-microcomputer. Prijs: PET **BFR 49880,-**
16 K bytes geheugenuitbreiding **40890,-**
24 K bytes geheugenuitbreiding **46980,-**
PET-boek (BTW 6% incl.) **525,-**
Tweede cassette PET **4350,-**
RS 232/V24 interface **12093,-**
Professionele regeldrukker **78300,-**
Pinfeed optie **8700,-**



* AIM 65

Rockwell enkelkaartcomputer, met compleet toetsenbord, karakter display en 20 karakter printer. Aansluiting voor 2 cassetten. Max. 16K standaard software met Editor, assembler en BASIC. Max. 4K RAM on board. RS 232, 20 mA current loop interface. Prijs AIM 65 **BFR 19500,-**.



MK 14

De microcomputer-kit voor de beginner. Met SC/MP microprocessor, ingebouwd geheugen, gebruikersterminal, externe I/O en met Hex keyboard en LED display. Uitvoerige handleiding.

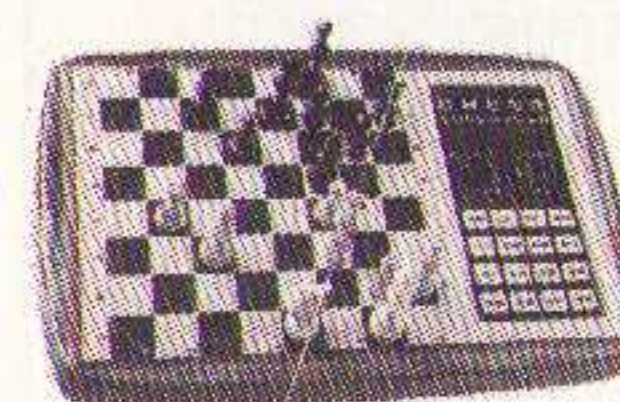
* SIGNETICS INSTRUCTOR 50

Microcomputer studiesysteem voor school, industrie en student met 2650 microprocessor. Dit studiesysteem is ontworpen om u te helpen bij het leren programmeren voor de 2650: schrijven, testen en debuggen van programma's. Voorzien van uitgebreid compleet handboek.



CHESSE CHALLENGER

's Werelds meest populaire computerschaakspelen
Chess challenger '3': 3 spelniveaus **BFR 9950,-**
* Chess challenger '10': 10 spelniveaus: de sterkste computer tegenstander op de markt **BFR 14450,-**



G.R.I. PROFESSIONELE KEYBOARDS EN KITS:

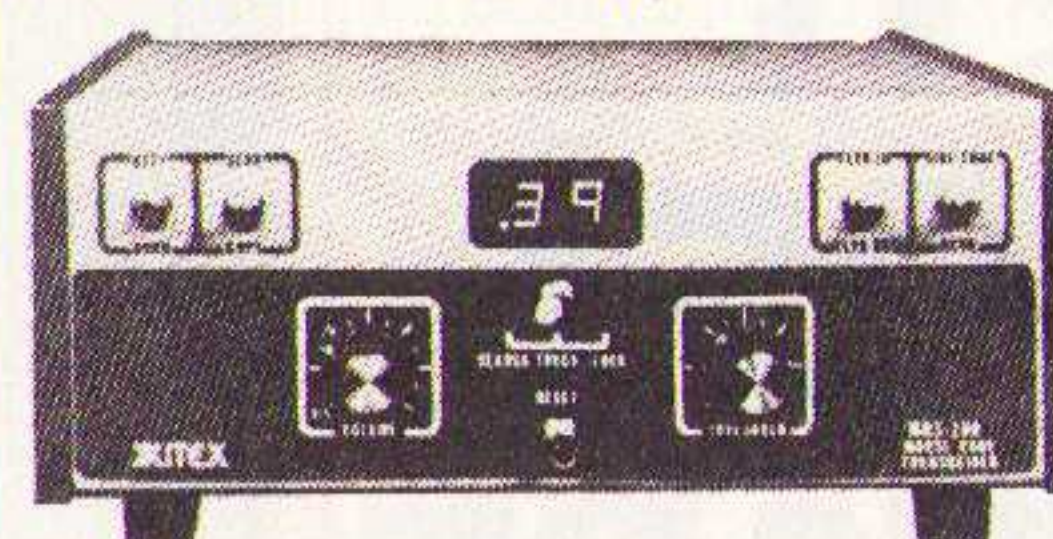
753K: Keyboard kit Opper case only: ASR 33 **3306,-**
753 geassembleerd **3932,-**
756K Keyboard kit: Upper & Lower case **3549,-**
756 geassembleerd **4176,-**
771 Keyboard met numeric pad **7830,-**
716 Hex keyboard **1635,-**
710K Numeric pad **557,-**

XITEX SCT-100 VIDEO TERMINAL

Stand alone video terminal of video interface voor uw microprocessor. Partial kit: uP 3870, char. gen. manual, print **BFR 5303,-**
Full kit: print + alle componenten **7830,-**
Assembled & tested **9854,-**

XITEX MRS 100 MORSE TRANSCIVER

Partikel kit: 2 printen, uP 3870, manual, speciale componenten **BFR 5303,-**
Full kit: printer, kast, alle componenten **11223,-** Assembled and tested.
Nieuw! Compleet gamma CSC breadboards en breadboarding equipment. o.a. Experimentor 300: 550 contacten: 0,3" **BFR 509,-** Experimentor 600: 550 contacten: 0,6" **556,-**



POSTORDEREN:

Een zekere zaak met EDC: snelle leveringen van uw schriftelijke of telefonische bestelling.
Rembours: u betaalt aan de postbode, of u betaalt vooruit door storting op bankrekening nr. 320-0585257-29 of stuurt met uw bestelling een ondertekende ingevulde

bank/Eurocheque t.n.v. EDC P.V.B.A.
Verzendkosten BFRS 70,- (artikelen met * BFRS 120,-).
Zendingen buitenland: enkel na vooruitbetaling per internationale postwissel of girodienst van prijs zonder BTW! (Doorgaans = 16%).
U betaalt de BTW bij aflevering.

ARJA SPECIAL

DE ATLAS VAN ELECTRONISCH NEDERLAND

met o.a.

- onderdelen, meetapparatuur.
- etsset, printmaterialen.
- microprocessors, microcomputers.
- voedingen, scanners, synthesizer.
- compleet gemonteerde printen.
- experimenteerborden, scoops.
- universeelmeters, disco versterkers.
- gereedschappen, assortimenten.
- en natuurlijk vele technische
- wetenswaardigheden!

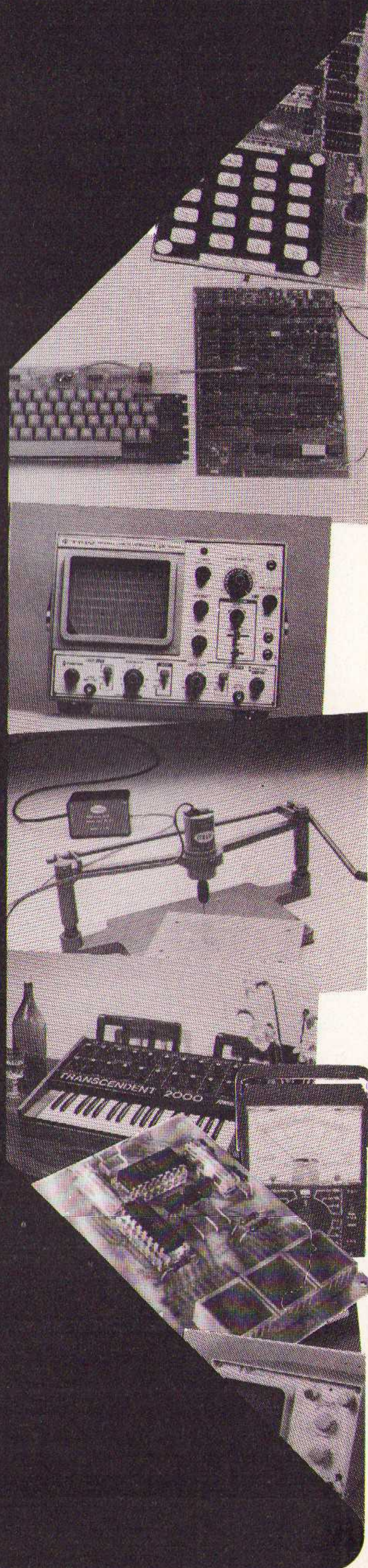
KATALOGUS BESTELLEN

door het overmaken van 9,50
op giro 3989727
t.n.v. Arja Groningen.

Bij bestellingen boven de 100 gulden
krijgt u uw 9,50 terug.

ARJA
elektronics

Nieuwe Ebbingestraat
Groningen Antwoordnr.168
Tel.050-123122





Onderdelenservice

Van die ETI Projecten waarvan bepaalde onderdelen erg moeilijk verkrijgbaar zijn, zal ETI onderdelenpakketten aanbieden welke u via uw handelaar of via deze onderdelenservice kunt bestellen. Deze onderdelenkits worden in Engeland samengesteld, zodat het in sommige gevallen nodig zal zijn andere steekcontacten toe te passen. Van enkele speciale projecten kunt u complete sets onderdelen bestellen via uw handelaar of via deze onderdelenservice door overmaking van het bedrag + verzendkosten op giro 22.56.026. Verzendkosten kleine kits f 2,50 en van de complete sets van de 200W versterker en synthesizer kits f 15,—. De bestelbon in gesloten enveloppe opsturen aan: ETI Onderdelenservice, postbus 93, Bilthoven.

Febr. 78 Digitale thermometer	
7805	8,25
4195 Reg. ± 15V	9,75
LM3911	7,75
L7107	58,50
DL707	7,95
Waakhond	
LM348	6,25

Mrt. 78 Multi option clock	
BC184	1,00
MK50362N	36,50
ORP12	7,00
Audio expander compressor	
LM114	—
LM747	5,50
LM308	6,50
LM301	2,50
TTY print	
74C42	4,75
AY-5-1013	29,50
Alcohol meter	
4017 CMOS	6,85

April 78 Multi option clock	
2N1188 = ACY17	—
5LT02	37,50
Toerental indicator	
LM339	4,25
Diepvriezer alarm	
LM3911	8,50
BFY80	—
LED hanger	
4011	1,50
BC214	0,90

Mai 78	
IB SCHATZOEKER MK2	
741 8pen	f 2,45
LM380	4,35
BC184	0,75
SYSTEEM 68 CUTS PRINT	
74C74	2,15
74C02	1,50
74123	2,45
7442	2,—
2114 RAM	34,—
2112 RAM	12,50
2101 RAM	17,50
2102 RAM	9,—
SLUITERTIJD METER	
4011	1,—
4518	5,60
14553	19,50
4511	5,85
DL704	6,50
2N5777	4,—
BC559	0,65

Juni 78	
KOGELSLINGEREN	
78L15A	1,95 (0,1A)
LM3900	3,90
CD4016	3,—
UA170	9,90
BC212L	0,75
BC184L	0,75
SKEET SPEL	
4017	3,90
4001	1,—
4081	1,10
4026	8,25
METRNOOM	
4017	3,90
BD140	2,95
1N4004	0,75

Juli 78	
PAARDENRACE SPEL	
4013	2,—
2x200W VERSTERKER:	
Zie KITS	
ULTRASONISCHE SCHAKELAAR	
BC548	0,55
LM301A DIL	3,95
78L12 (0,1A)	1,95

AUGUSTUS 78	
FREKWENTIE VERSCHUIVER	
Zie KITS	
LCD PANEEL METER	
7106	—
BC549	0,75
3 1/2 DIGIT Display	
Aug. 78 FREKWENTIE VERSCHUIVER	
Komplete kit met alle onderdelen excl. trafo incl. kast	149,75
GASMONITOR	27,50
Komplete set onderdelen incl. print en kast	82,75

Sept. 78 MUZIEK SYNTHESIZER TRANSCEDENT 2000	
Komplete set onderdelen incl. prints, kast en metaalwerk bedrukt 1195,—	
STAR TRACK RADIO	
Komplete kit	47,50
ZN414	—
3360	—
4011	1,15
BC184	0,95
BC214	1,25
LCD PANEELMETER	
ICL7106	52,50
BC549	0,75
3 1/2 Digit Display LCD	53,25
HELPING HAND	
7812	6,50
BFY85	—
BFY50	2,25
CA3035	—
CD4011	1,15

Oct. 78 CCD PHASER (komplete set onderdelen incl. kast binnenkort leverbaar)	
2N5172	1,25
2N3906	—
LM1458	—
TDA1022	26,75
CD4013	2,—

Nov. 78 SPECTRUM ANALYSER	
Komplete set onderdelen excl. electret microfoon kapsel met 2 prints alle onderdelen en kast	395,—
ELECTRONISCHE AUTO ONTSTEKING	
TAG1/400	—
1N4006	0,50
1N4001	0,65

Dec. 78 FM-TUNER De modules hiervoor zijn verkrijgbaar via Holland Electronics Leiden, telef. 071-144988	
LCD DIGITALE MULTIMETER	
Komplete kit met dubbelzijdige doorgeplaatte print en alle onderdelen waaronder heel speciale, met kast en frontplaat	328,—

Jan. 78 BALKEN GENERATOR	
Komplete kit onderdelen incl. kast en print	78,—
TEMPERATUURMETER	
Komplete kit onderdelen incl. print excl. kast	148,25
S-100 LOGIC BOARD binnenkort leverbaar	

Febr. 79 RAD VAN AVONTUUR	
Kit met print, onderdelen en kast	48,50

KOMPLEX GELUID GENERATOR	
Kit met onderdelen en print excl. kast	128,50
CUTS CASSETTE INTERFACE	
Komplete onderdelenkit incl. print excl. kast	79,75
* De onderdelen waarvan de prijs niet genoemd is waren bij het ter perse gaan van dit blad in bestelling.	

Kitnr.	Inhoud	Prijs
1	Epoxy printen voor vermogensversterker	f 26,—
2	Set condensatoren, metaalfilmweerstand, thermistor cermet pre-sets enz.	f 39,50
3	Set halfgeleiders voor vermogensversterker met bevestigingsmateriaal, koelvinnen etc.	f 170,—
4	Stel zware koelblokken, voorgeboord en transistorbevestigingsbeugels	f 42,75
5	Ringkerntrafo, prim. 0-117-230V, sec. 42-0-42V, 0-15V 0-15V electrostatisch afgeschermd	f 119,—
6	Set onderdelen voor gestabiliseerde voeding incl. epoxy print, bevestigingsbeugel, transistoren, weerstanden, condensatoren enz.	f 127,—
7A	Set onderdelen voor buffer/overdriver unit incl. epoxy print, halfgeleiders, condensatoren enz. ALLEEN benodigd voor PSI 4001 (verst. zonder meters)	f 23,50
7B	Set voor VU meter incl. professioneel precisie meter epoxy print, onderdelen etc. (ALLEEN voor PSI 4002)	f 71,25
8	Set diverse onderdelen incl. sockets, verlichte netschakelaar, zekeringhouder, kabels etc.	f 78,—
9	KAST incl. CHASSIS, geadodeerde zilver op zwart panelen, bevestigingsmateriaal enz. OPGEVEN waarvoor POWERSLAVE of STUDIO MODEL (met meters)	f 170,50
Van de kits 1 t/m 7A (of 7B) heeft u elk 2 nodig en van 8 en 9 één		

Totaal bedrag van de kits afzonderlijk	
POWERSLAVE PSI-4001	f 1344,—
STUDIO MODEL PSI-4002	f 1439,—
SPECIALE PRIJS VOOR COMPLETE KIT SET: PSI-4001	f 1265,—
PSI-4002	f 1365,—
Prijzen incl. BTW excl. verzendkosten.	

TRANSCEDENT 2000 SYNTHESIZER	
Kit compleet met alle onderdelen, teakhouten kast, print, prachtig bewerkt metaalwerk	
in twee avonden kunt u deze synthesizer bouwen!	f 1195,—

ETI Project 427 GRAPHIC EQUALIZER (dec. 77 nr.)	
Metaalwerk, chassis en bedrukte voor- en achterwand	f 55,—
Teakhouten kast	f 29,50
Complete set onderdelen (dus excl. metaalwerk en kast)	f 390,—

Hierbij verzoek ik u mij de volgende onderdelen te willen toezenden.

BESTELBON

	f
Verzend- en administratiekosten	5,—
Totaal	

Naam van uw handelaar
Adres handelaar

Naam:
Bedrijf:
Straat:
Woonplaats:

Tel.

Handtek.

- ☐ Bijgesloten een giro- of betaalcheque
☐ Het bedrag is overgemaakt op giro 22.56.026 t.n.v. ETI-onderdelen service
☐ S.v.p. leveren direct/via mijn handelaar



Printservice

In verband met plaatsruimte worden in de ETI slechts de prints uit de laatstverschenen nummers vermeld. Voor prints van ETI Projekten die voordien verschenen zijn wordt u verzocht een ouder ETI-nummer te raadplegen.

** Niet exact vierkant * = dubbelzijdig

ETI project nr.	Omschrijving	Geboord bruto incl.	afm.	Verschenen in ETI
446	Audio limiter	8.69	110x60	Nov. '77
155A	Digitale Voltmeter	2.77	54x47	Nov. '77
155B	Digitale Voltmeter	4.67	62x55	Nov. '77
155C	Digitale Voltmeter	10.83	114x78	Nov. '77
155D	Digitale Voltmeter	12.27	135x72	Nov. '77
TVG-11	TV-Spel geweer	4.31	25x125	Nov. '77
GE-PSU-12	Graphic Equaliser voeding	2.87	40x86	dec. '77
GE-12	Graphic Equalizer	15.62	153x80	Dec. '77
LH-12	Loudhailer	4.21	105x30	Dec. '77
Amp-12	Micro Versterker	1.59	45x20	Dec. '77
6800 MPU	Microprocessor print	36.23	160x100	Jan. '78
124	Tone Burst Generator	8.50	142x47	Jan. '78
SS-01	Stereo Simulator	3.40	40x60	Jan. '78
539	Aanraakschakelaar	5.73	68x68	Jan. '78
DT-02	Digitale thermometer	11.74	138x70	Febr. '78
WH-02	Waakhond	6.96	83x70	Febr. '78
WHV-02	Waakhond voeding	5.27	102x47	Febr. '78
CT-02	Circuit tester	3.16	73x33	Febr. '78
441	Audio Ruisgenerator	3.95	67x49	Maart '78
S68	TTY Interface	21.42	100x160	Maart '78
Multi Clock B		25.56	189x120	Maart '78
DE-03	Digitale Electr. Experimenteer prints	13.00	190x260	v.a. Maart '78
443R	Audio Expander Compressor	41.46	196x102	Maart '78
Multi Clock A		10.28	63x138	April '78
DAL-4	Diepvriesalarm	2.92	40x60	april '78
TI-4	Toerentalindikator	8.15	77x80	april '78
S68	RAM Cuds C 4k RAM	22.63	100x160	Mei '78
KS-PSU-6	Kogelslingeren	5.52	120x45	juni '78
KS-A6	Kogelslingeren	19.98	160x110	juni '78
BS-B6	Kogelslingeren	21.95	160x110	juni '78
METER	Metronoom	6.53	50x60	juni '78
PR-7	Paardenrace	11.94	115x80	Juli '78
2x200 W	Versterker	Zie ETI-onderdelen service		Juli '78
US-7	Ultrasonische schakelaar	3.87	40x70	Juli '78
FS-8	Frekwentie verschuiver	15.17	100x120	Aug. '78
OS-8	OPAMP-Voeding	5.84	60x90	Aug. '78
LCD-8	LCD-Paneelmeter	6.66	65x70	Aug. '78
LD-8	Lichtdimmer	4.09	80x45	Aug. '78
STR-9	Star trek radio	9.65	105 x 58	sept. '78
2000-9	Muziek synthesizer	95.00		Sept./okt. '78
BO-10	Bongo's	6.16	80 x 46	Okt. '78
EO-11	Electronische ontsteking	14.80	115 x 105	Nov. '78
DM12	Digitale multimeter		155 x 92	Dec. '78
RG-1	Raster generator	14.94	140 x 73	Jan. '79
WLV-1	Witte lijn volger	4.15	40 x 60	Jan. '79
CG-2	Complexe geluidgenerator		174 x 126	Febr. '79
RF-2	Rad van fortuin	7.49	58 x 80	Febr. '79
CI-3	Cuts Interface	17.98	154 x 73	Maart '79
DM-3A	Digitale module	6.39	56 x 60	Maart '79
DM-3B	Digitale module	3.30	56 x 33	Maart '79
DM-3C	Digitale tachometer	9.05	66 x 75	Maart '79



ETI Printset

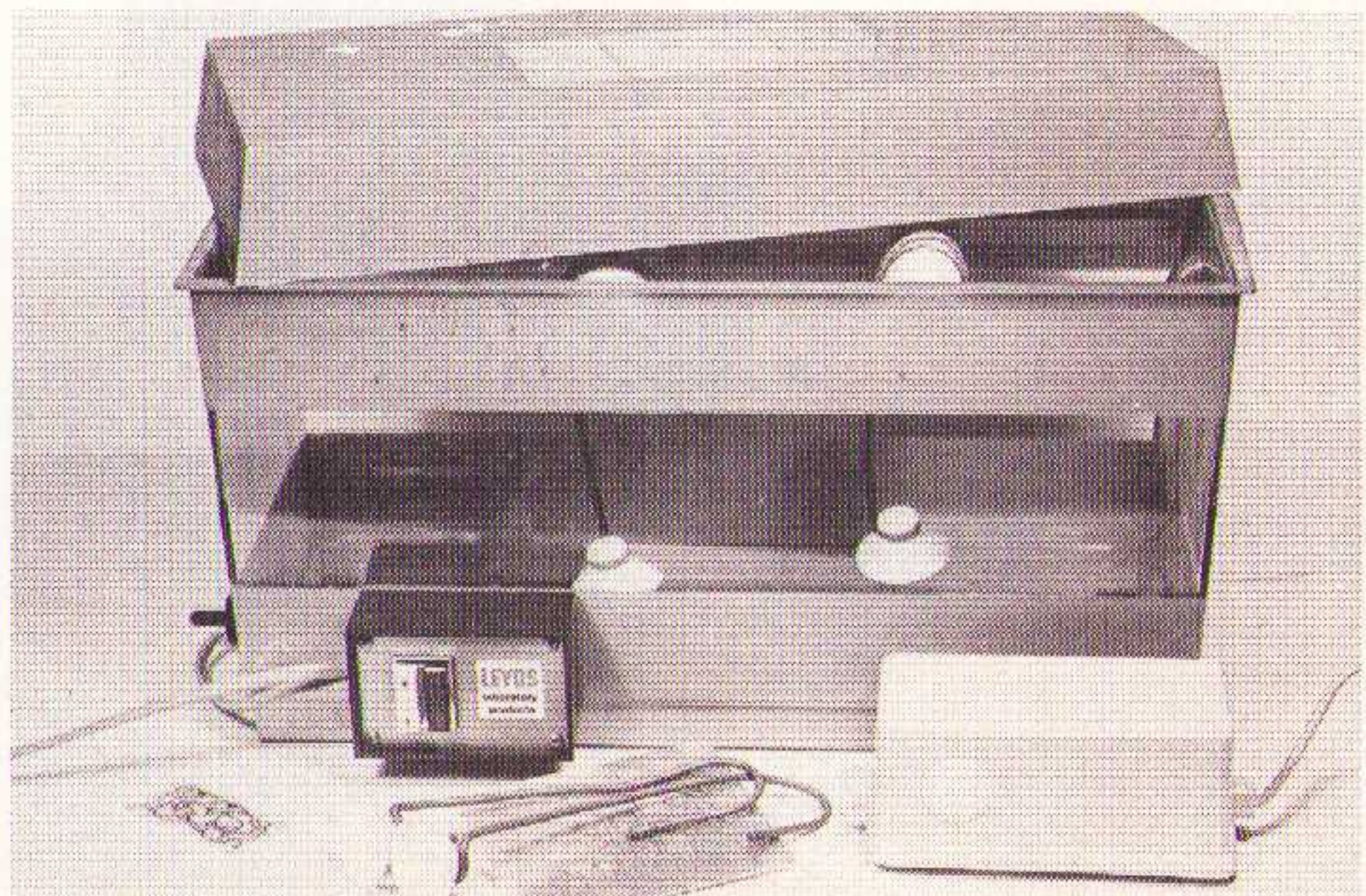
Een compleet fotolab voor het maken van printjes en frontplaten met alles wat daarvoor nodig is tot zelfs de printboormachine en ultraviolet belichtingskast toe!! De losse U.V. belichtingskast is ook apart leverbaar.

Geheel compleet slechts f 278,80 excl. BTW, verzendkosten f 8,50.

Een wel zeer speciale aanbieding. Zeer geschikt voor alle hobbyisten, scholen, kleine industrie, studenten: VOOR IEDEREEN. Compleet om zó te beginnen. Printplaat, chemicaliën, tekenbenodigdheden, wrijfsymbolen, mesje, schalen, belichtingskast, ja werkelijk alles! Alle onderdelen zijn tevens los na te bestellen.

U krijgt de set toegestuurd na overmaking van f 336,50 op giro 22.56.026 t.n.v. ETI Electronica Top Internationaal. In de set is een uitvoerige gebruiksaanwijzing bijgesloten alsmede een prijslijst voor het nabestellen van losse onderdelen.

En nu ook leverbaar een PRINT ETS BAK, compleet met thermostaatverwarming, pompje en printdragers. Prijs f 275,— excl. BTW, verzendkosten f 8,50. Vraag de prijslijst!



ETI PRINT BESTELBON:

Stuur s.v.p. de volgende prints (eerst aantal en daarna printnr. vermelden)

--	--	--	--	--	--

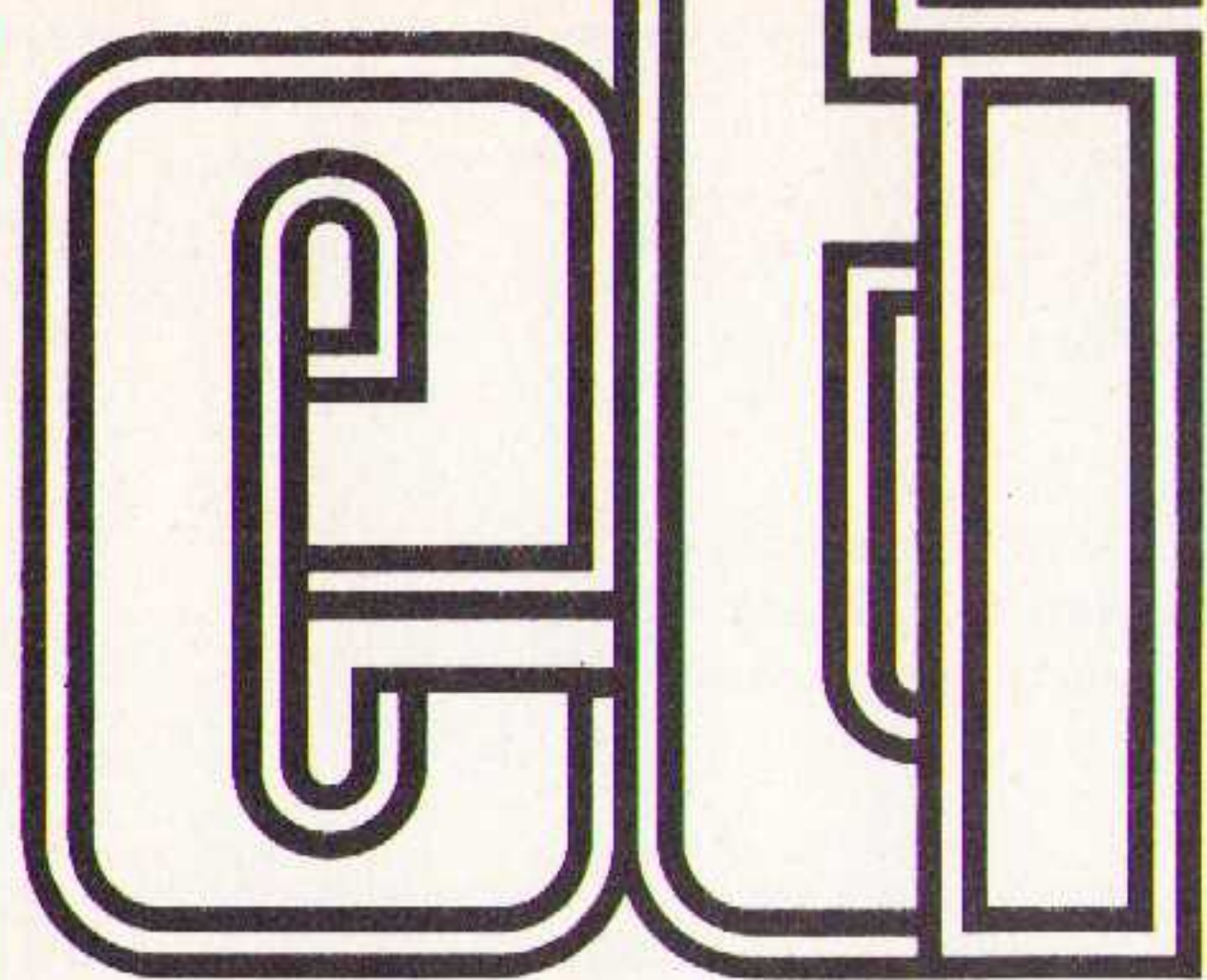
NAAM

ADRES

WOONPLAATS

TELEF.....

Bij vooruitbetaling te voldoen
op giro 22.56.026, t.n.v. ETI PRINTSERVICE
POSTBUS 93, BILTHOVEN



Voorbericht

electronica top

INTERNATIONAAL

April

WIJZIGINGEN
VOORBEHOUDEN

MEDISCHE TOEPASSINGEN VAN ULTRASONICS

Met dit artikel vervolgt ETI de kennelijk op prijs gestelde reeks van praktische toepassingen van electronica in de medische wereld. Zonder schadelijke gevolgen en zonder het inbrengen van isotopen of inspuitingen in de patiënt kan de arts nu het lichaam onderzoeken. Ongeboren babies worden gefotografeerd en zij het dan nog niet in kleuren kan de moeder haar ongeboren kind(jes) reeds zien.



AUDIOPHILE

ETI op de audio-toer. In dit artikel beschrijven wij de V15 Mk.4 van SHURE, een nieuwe ontwikkeling op het gebied van PU elementen. Het hier beschreven element is al weer enige tijd op de markt. Aanvankelijk werd dit nieuwtje dat dus al geen nieuwtje meer is nogal kritisch ontvangen. Inmiddels heeft dit element echter in de UK die appreciatie verworven die het zeker verdient. ETI vertelt u waarom.

COMPUTER

SPRAAKPROCESSOR BIJ DATA-VERGARING, toepassing hiervan met de ITT-APPLE-2020 MICROCOMPUTER

Een titel die voor de insiders voor zich spreekt. Een speech-processor wordt meer en meer toegepast om de steeds populairder wordende microcomputers dingen te laten doen door het inspreken van commando's of instructies in plaats van deze in te typen.

DIGITAAL MODULE

Een project die u in het vorig nummer reeds beloofd was, doch die door plaatsgebrek het veld moest ruimen. Ja ja, zelfs

nu ETI toch weer met 8 blz. is uitgebreid doet zich nog steeds hetzelfde probleem voor; plaatsgebrek om al die interessante artikelen in onder te brengen. We zullen dan ook weldra ETI wel weer dikker zien worden.



DE ETI-TRITON-8080A ENKEL- PRINT HOME COMPUTER VOOR ZELFBOUW deel 1

ETI lanceert hiermee in Nederland en België een zelfbouw computer welke in Engeland reeds in november werd geïntroduceerd en welke inmiddels reeds door tal van hobbyisten EN DOOR DE INDUSTRIE en SCHOLEN is gebouwd. Het aardige van dit door ETI gesponsorde project is dat u al de onderdelen los en separaat kunt kopen. Indien dit niet direct in de buurt mocht lukken kunt u via uw handelaar of direct bij ETI-onderdelen service de onderdelen betrekken, alsook de kit compleet, mocht u daar de voorkeur aan geven. De ETI-TRITON is een prachtige computerkit, met 4K RAM op de print zelf en met 2K TINY BASIC en met veel uitbreidingsmogelijkheden. In het aprilnummer dus het eerste deel om vervolgens in de

komende maanden tot een compleet systeem te worden opgebouwd, met al het erop en eraan, inclusief een leergang hoe je deze computer moet bedienen en tal van listings. Inmiddels is in Engeland de eerste uitbreidingskaart al verschenen, n.l. een 8K RAMkaart, terwijl een uitbreiding van de BASIC ook komende is. Uiteraard kan er in Machinetaal gewerkt worden en men hoeft maar een eenvoudige z/w TV aan te sluiten om een fijn werkend systeem te hebben. Wij hopen in 3 delen het complete project te behandelen inclusief hoe een en ander werkt. Aansluitend gaan wij dan in op de uitbreidingen. U ziet het, je kunt geen ETI missen!

VERDER IN DIT INTERESSANTE ETI-nummer: MORSE-SCHRIFT WORDT LEESBAAR SCHRIFT MET DE NASCOM-1 door Hr. Spijker, deel 2

ELECTRONICA VOOR IEDEREEN
TECH-TIPS

★ DE MICROCOMPUTER VAN HEATH-KIT zoals reeds eerder aangekondigd en nog een paar KLEINE PROJECTEN zoals een OSCILLATOR met een groot bereik en een AUTO alarm systeem.

TRITON

Een impressie over de Triton van John Coll, een goede bekende onder computer enthousiasten in het UK.

Ik heb een eerder productie model van de Triton enige tijd mogen beproeven en ik ben ervan onder de indruk gekomen. De wijze waarop ETI dit project aangepakt heeft, heeft mij bijzonder getroffen. Wat de hardware kant betreft is het duidelijk, dat de ontwerper Mike Hughes een professional is. De printplaat is goed ontworpen en er zijn goede voorzieningen aangebracht voor eventuele uitbreidingen op een later tijdstip. Het aanbrengen van extra geheugen en rand apparatuur zoals printers en Floppy Disks is een proces van recht toe, recht aan. De economische kant van het project is voortdurend een punt van overweging geweest. Men is niet karig geweest; alles wat nodig is om er een bruikbare computer van te maken, in combinatie met een gewone z/w tv, is aanwezig. Het feit, dat de printbanen, welke de IC's onderling koppelen, aan de bovenzijde werden uitgevoerd, duidt erop dat de ontwerper oog heeft gehad voor de warme soldeerbout van de jonge constructeur.

Wat de software-kant betreft, is er voorzien in een 2K Tiny Basic van Li Chen Wang-Palo Alto, dat al geruime tijd op de markt is en probleemloos werkt. Van de andere kant kan de versie van de monitor wat problemen opleveren. Maar omdat al de software in EPROM is uitgevoerd en derhalve gemakkelijk en goedkoop gewijzigd kan worden heb ik mij daar geen zorgen over willen maken. Ik wil er nog eens op wijzen, hoe belangrijk overigens dit laatste eigenlijk wel is want het betekent, dat bij eventuele problemen de gebruiker het monitor programma terug kan sturen naar ETI om het opnieuw geprogrammeerd retour te krijgen, voorzien van de laatste software voor een bescheiden bedrag. Het betekent ook dat als u de computer voor iets anders wilt gebruiken, u het Basic programma er uit kunt nemen en het gehele 4k EPROM aanpast aan uw speciale wensen. Als u de computer wilt gebruiken bij procesregeling is zo'n wijzigingsmogelijkheid erg belangrijk. De documentatie is goed, eerlijkheid gebiedt mij echter te vermelden, dat het voor de beginnening moeilijk zal vallen een fout te lokaliseren, laat staan te repareren. Echter, de service van ETI staat erom bekend, dat ook zo iets wel op te lossen valt. De beschikbaarheid van de volledige Source-Listings van zowel de monitor alsook de BASIC zullen dankbaar gebruikt kunnen worden bij eventuele bijzondere toepassingen. Deze zijn ook voor de enthousiaste beginnening van onschatbare waarde. In de overtuiging, dat ETI dit project goed zal begeleiden en in de toekomst zal ondersteunen met meer software en hardware, heb ik er geen problemen mee deze kit warm bij u aan te bevelen.



Tech Tips

De rubriek 'Tech-Tips' biedt de ervaren lezer de gelegenheid om door hem ontwikkelde schakelingen en ideeën te publiceren.

De redactie van ETI beoordeelt de inzendingen op bruikbaarheid, doch acht zich op generlei wijze aansprakelijk voor de in deze rubriek geplaatste tips. Geplaatste ideeën worden gehonoreerd.

De inzender dient te zorgen voor getypte tekst. De tekeningen dienen duidelijk getekend te worden met Oostindische inkt of met een niet vlekken zwarte balpen.

U kunt uw tips inzenden naar: Redactie ETI, Marterlaan 10A, Den Dolder onder vermelding van 'Tech-Tip'.

AUDIO MILLI VOLTMETER

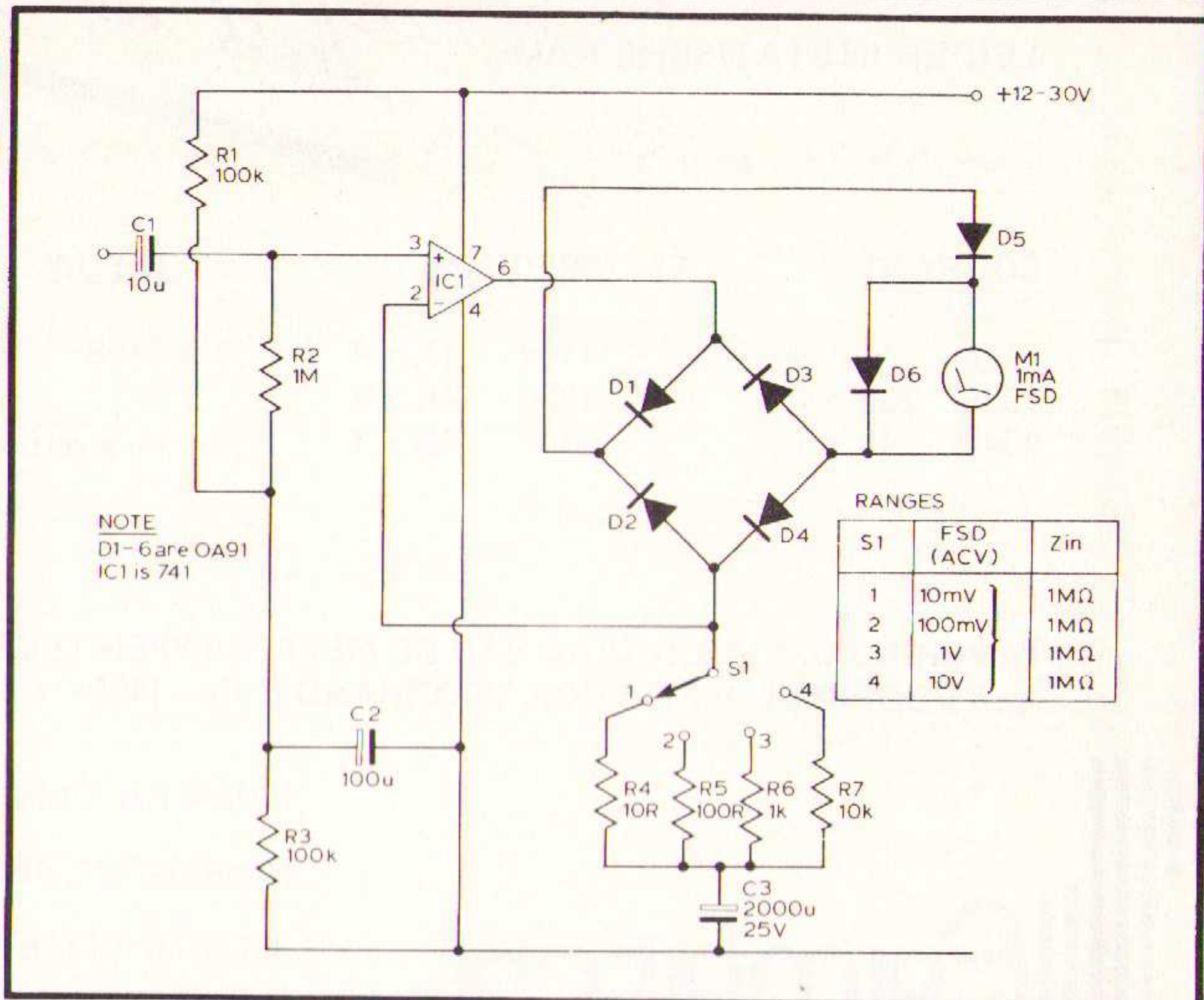
Het schema toont ons een zeer simpel maar effectief en accuraat milli voltmetertje. De niet inverterende ingang wordt door de spanningsdeler R_1/R_3 aan de helft van de voedingsspanning gelegd en wordt met C_2 ontkoppeld.

De ingangsimpedantie wordt door R_2 bepaald, terwijl C_1 ongewenste DC componenten buiten de schakeling houdt. De inverterende ingang volgt elke spanning welke aan de niet inverterende ingang verschijnt.

Omdat deze de stroom door de meter volgt en de weerstand geselecteerd door S_1 is $J = V_{rms} C_3$ voorkomt dat er gelijkspannings componenten in het circuit optreden, vandaar dat offset instelling niet nodig is. Met deze componenten-waarden vertoont het circuit een vlakke responsie van 8 Hz - 50 KHz (-3 dB) op het 10 mv bereik. De bovenste grens blijft hetzelfde op de minder gevoelige ingangen, maar de laagste frequentie gaat dan zelfs

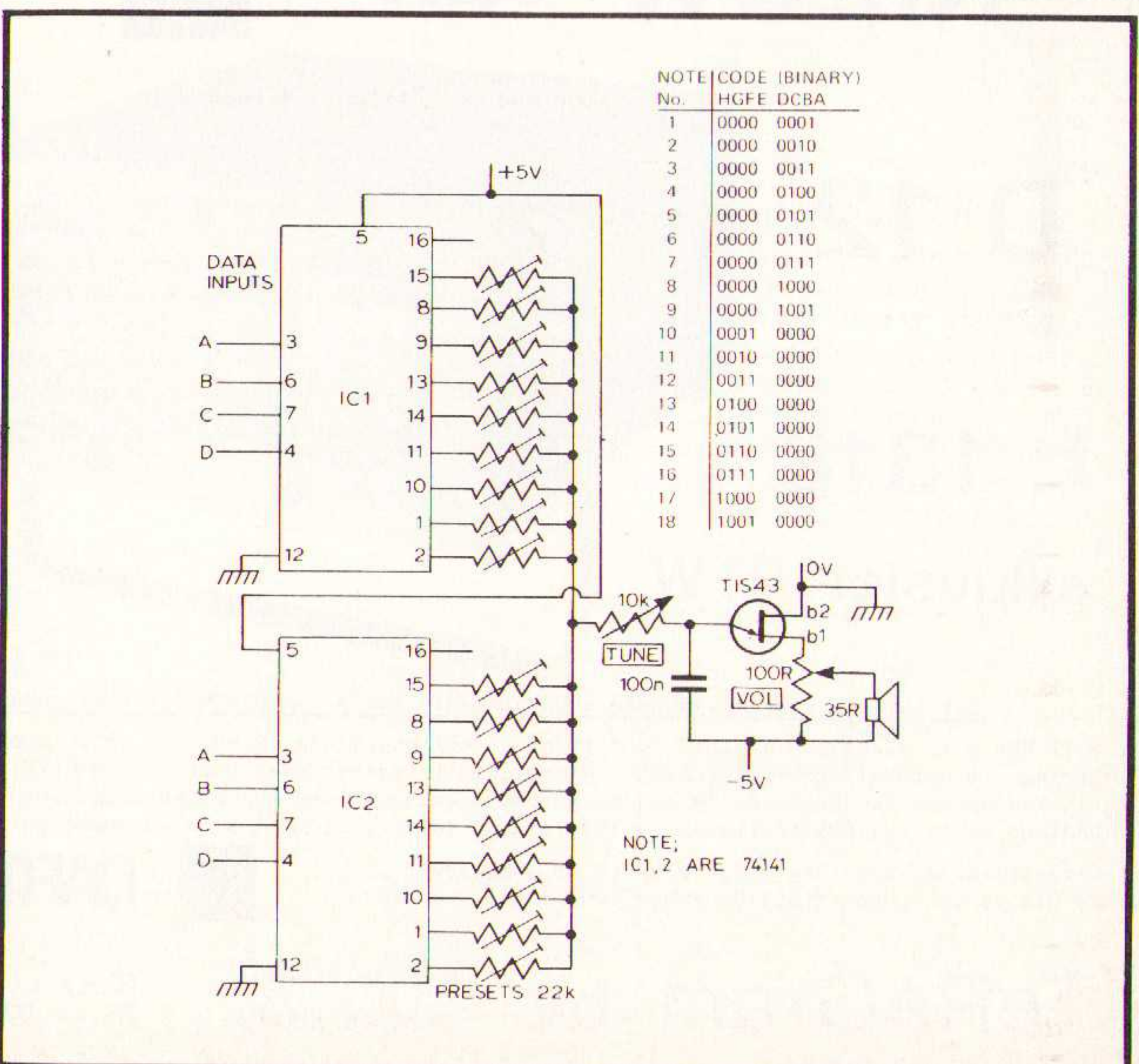
BCD TOONGENERATOR

Zodra een van de binaire codes van de tabel op de data input wordt geplaatst, zal een overeenkomstig contact van IC_1 of IC_2 geaard worden en de unijunction (TIS 43) tot oscilleren aanzetten. De frequentie hangt ervan af welk output contact aan massa wordt gelegd. Als de 18 instel-potmeters zo worden afgeregeld, dat er een natuurlijk toonverband ontstaat, en de ingangen verbonden worden met de data bus van uw MPU, dan heeft u een eenvoudig MPU bestuurd orgeltje!



onder de 1 Hz. D 5 en D 6 voorzien in een bescherming van de meter bij overspanning en omgekeerde bias.

Het schema functioneert bij voedingsspanningen van 12-30 Volt en verbruikt slechts 2 mA in rusttoestand.



EMM SEMI

LEIDER IN STATISCHE RAMs

Frist uw geheugen op.

COURANT

2114 1K x 4
3539 256 x 8
4044 4K x 1

SPECIAAL

4104 1K x 4
4200 4K x 1
4402 4K x 1

NIEUW

8108 1K x 8
nu leverbaar

VERWACHT

8308 1K x 8
pin equivalent van
2708 EPROM

LEVERING UIT VOORRAAD VAN DE MEESTE TYPEN TEGEN 'N SCHERPE PRIJS
ALS VOORBEELD: 2114 UCB, VOORRAAD f. 15,- (100 +)

FAMATRA, EMM Semi distributor voor de Benelux

Postbus 721, 4803 AS Breda NL

Tel: 076-133457 ; Telex: 54521

Famatra

NIEUW van



DARTRON

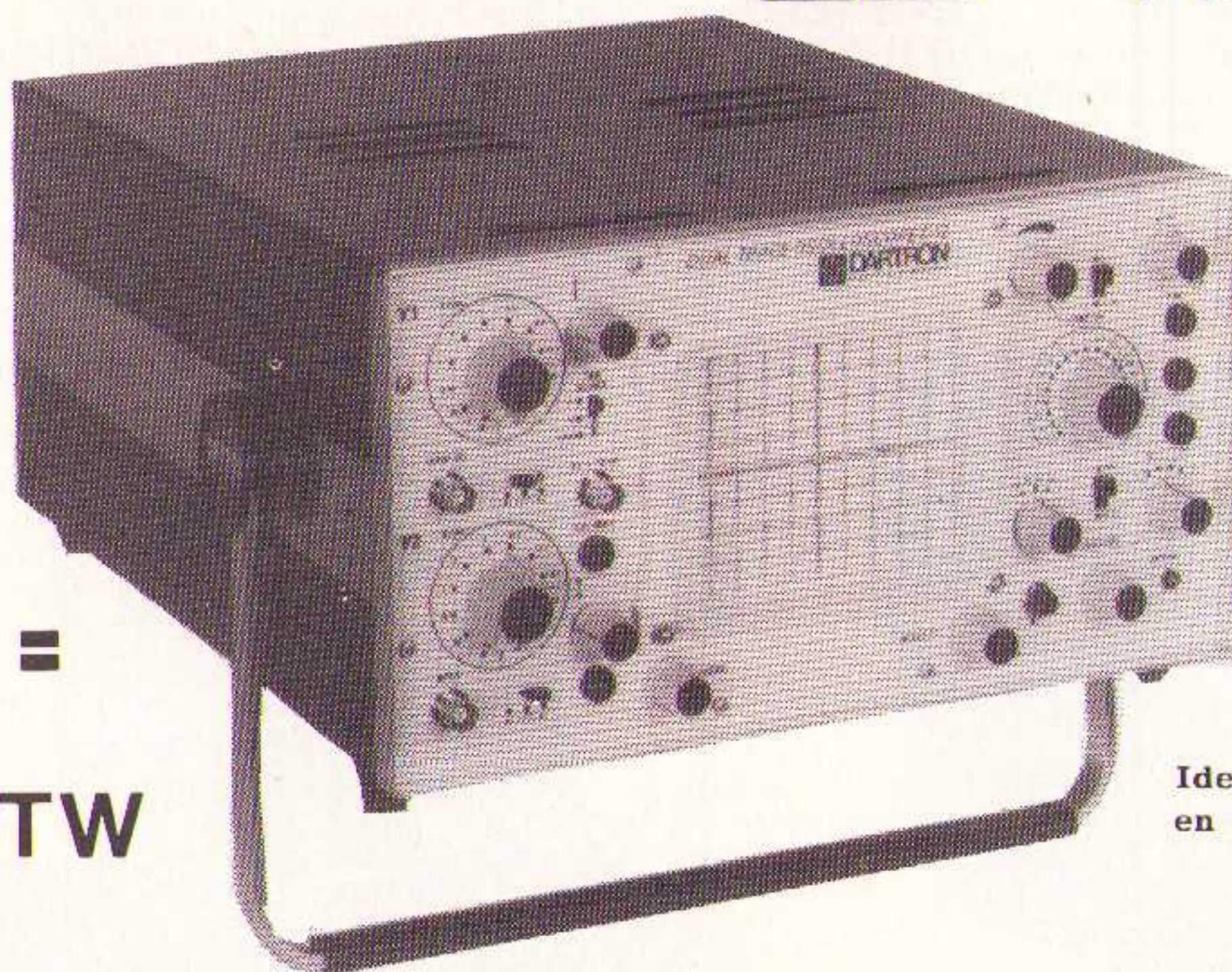
INSTRUMENTS

"D 12"

2 JAAR

f 1318.=

exklusief BTW



GARANTIE

Ideaal voor onderwijspraktika, reparatie
en onderhoudsdiensten en de industrie.

Dit is de nieuwe universele dubbelstraals-skoop van DARTRON met de gunstigste prijs/kwaliteit verhouding.

★ 17 MHz - 10 mV/cm per kanaal ★ 1 mV/cm gevoeligheid bij 12 MHz ★ groot beeldscherm (8x10 cm) ★ funktionele vormgeving ★ automatische triggering ★ speciale triggerstanden voor TV ★ uitstekende beeldhelderheid ★ functie kleurvlakken op het frontpaneel ★ een meetonnauwkeurigheid van ten hoogste 3% voor tijd en amplitude geeft deze scoop uit de DARTRON serie een kwaliteitsnorm gelijk aan de duurste scoops op de Europese markt.

Uitgebreide dokumentatie zenden wij U op aanvraag.
De D12 is op voorraad bij de grote radio-onderdeelzaken.



DARTRON

: HET OVERWEGEN WAARD....

TeRaGram b.v.

VINKENBUURTWEG 27
3950 AA MAARN

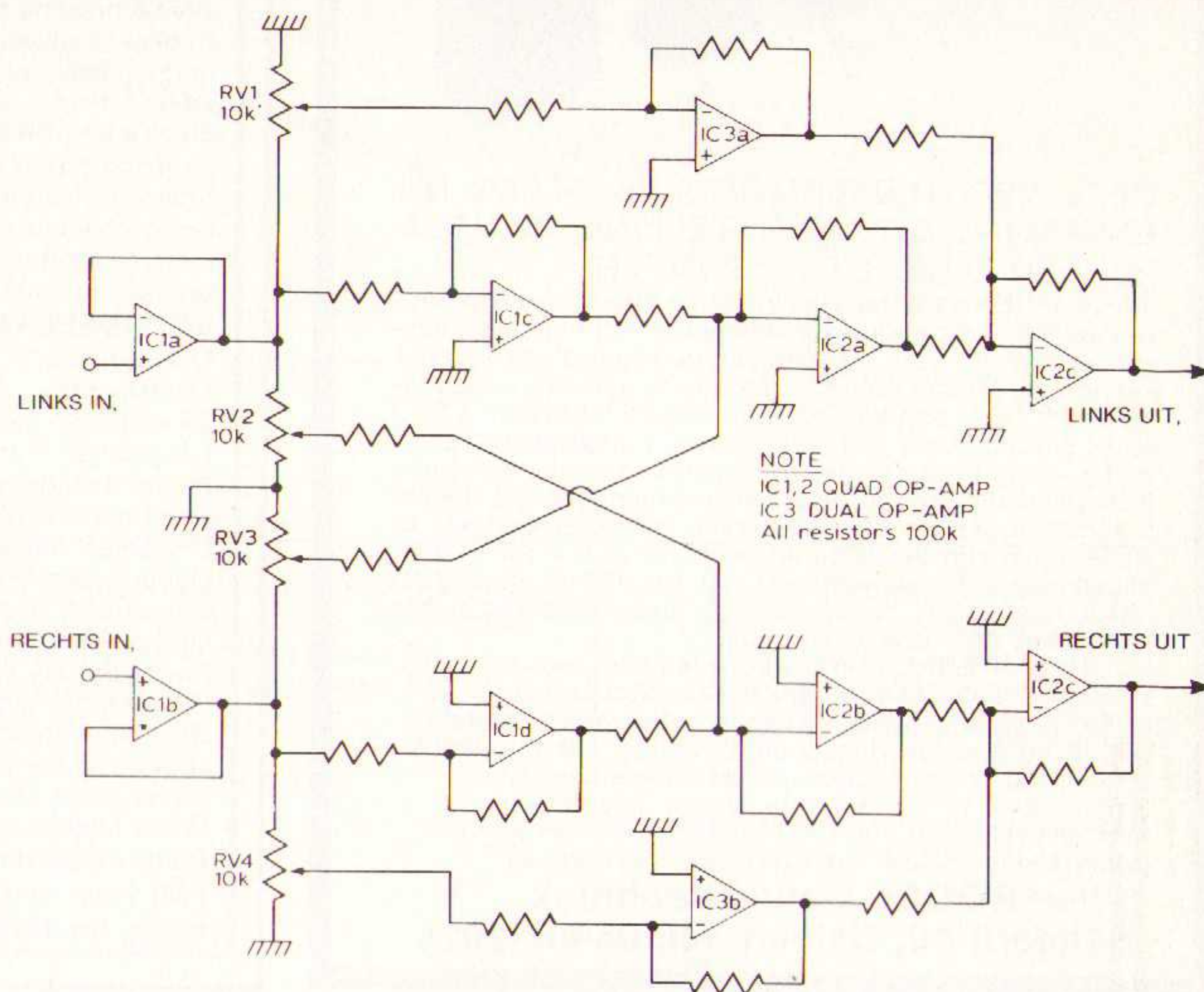
TELEX 47517
TEL. 03432 - 1918

DE DARTRON SERIE:
D 10 - 10 MHz f 1203.--
D 12 - 17 MHz f 1318.--
D 20 - 20 MHz f 1572.--

Tech Tips

4-KANAALS SYNTHESIZER

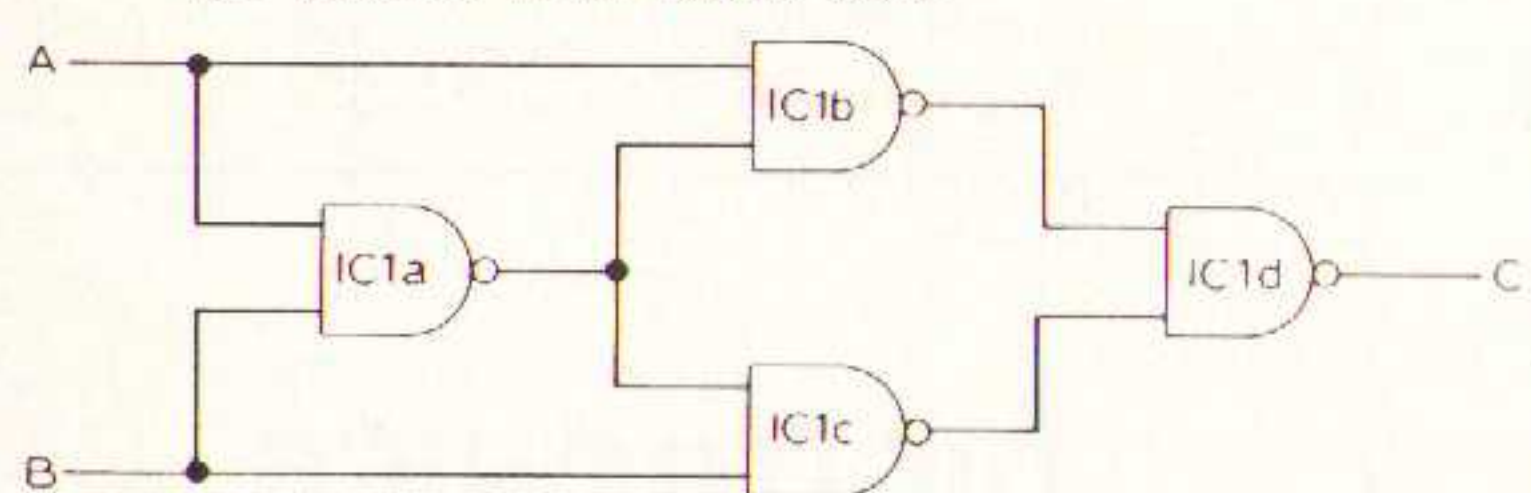
Dit schema biedt de mogelijkheid om 2 extra speakers te synthesizeren tot een quadrafonisch geluid, wanneer een stereo-signaal aan de 2 ingangen wordt aangeboden. De uitgang van het extra linkerkanaal is een combinatie van het linkerkanaal maar dan 180° in fase verschoven, gevoegd bij een deel van het rechterkanaal, wat ook in fase is verschoven. De uitgang van het extra rechterkanaal wordt op dezelfde wijze verkregen.



EXCLUSIEF OR EN NOR POORTEN

Zodra logische schakelingen moeten worden samengesteld, die of een exclusieve OR of een exclusieve NOR poort moeten bevatten terwijl deze IC niet beschikbaar is, dan kan met de navolgende samenstelling van NAND of NOR poorten, het gewenste resultaat worden bereikt. Het circuit kan met standaard TTL of CMOS poorten worden samengesteld.

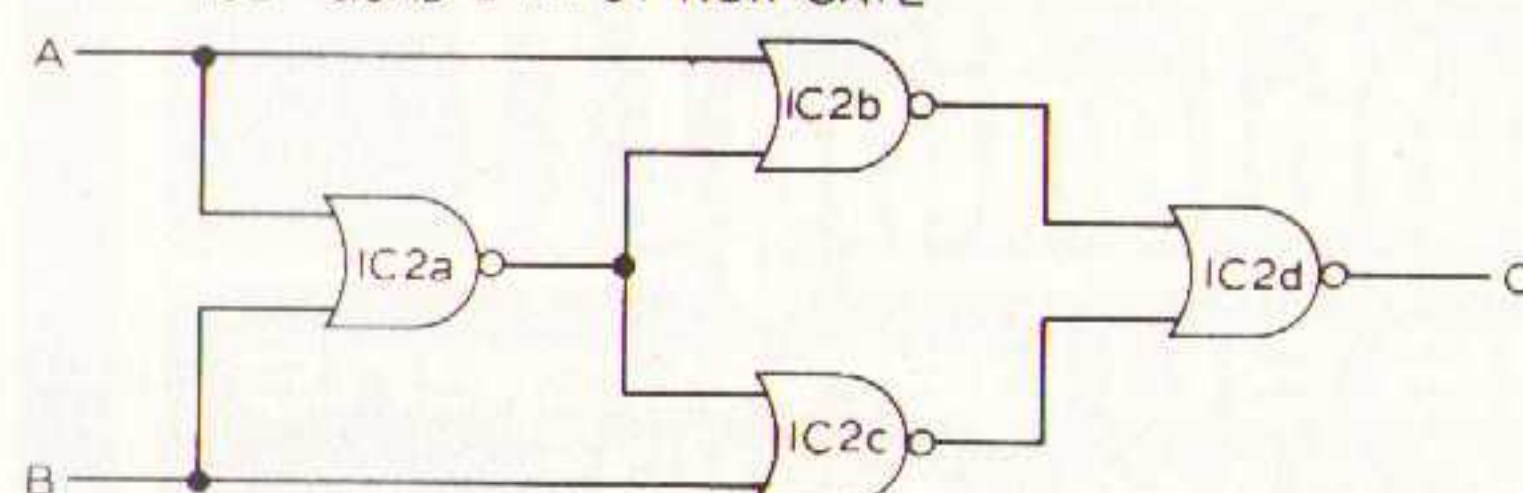
IC1-QUAD 2 INPUT NAND GATE



TRUTH TABLE

A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

IC2-QUAD 2 INPUT NOR GATE



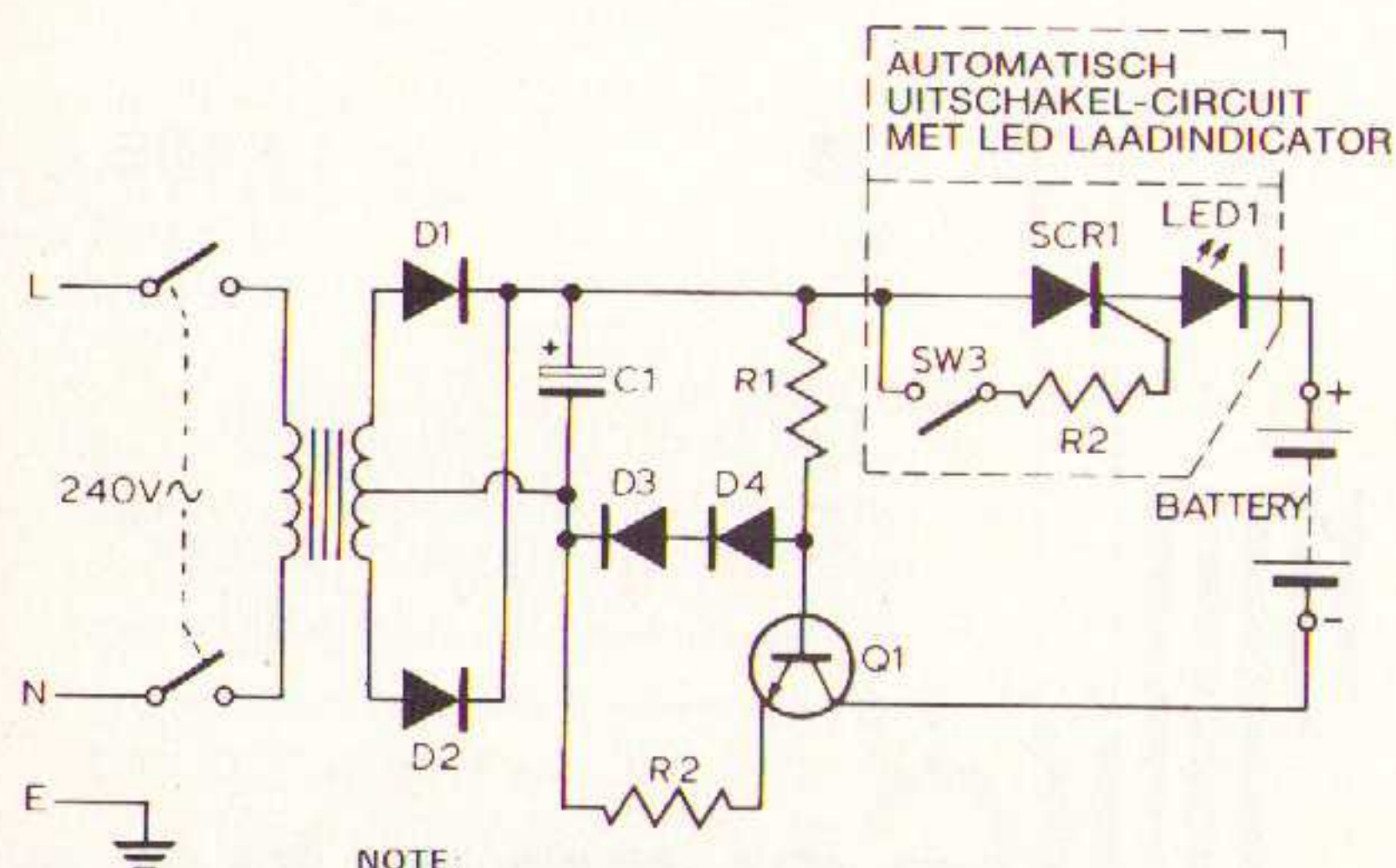
TRUTH TABLE

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

NICAD LADER

Deze Nicad lader beschermt de cellen in het geval de voeding mocht uitvallen, terwijl de batterijen worden geladen. Normaal zouden de batterijen weer snel ontladen worden via het laadcircuit, met mogelijk ernstige schadelijke gevolgen aan de batterij.

In dit schema zorgt de lage spannings thyristor, in serie met de batterijen, ervoor dat indien de spanning mocht uitvallen, de batterijen niet ontladen kunnen worden. Wanneer de voeding weer geactiveerd wordt, kunnen de batterijen eerst dan pas geladen worden als SW 3 even wordt kortgesloten.

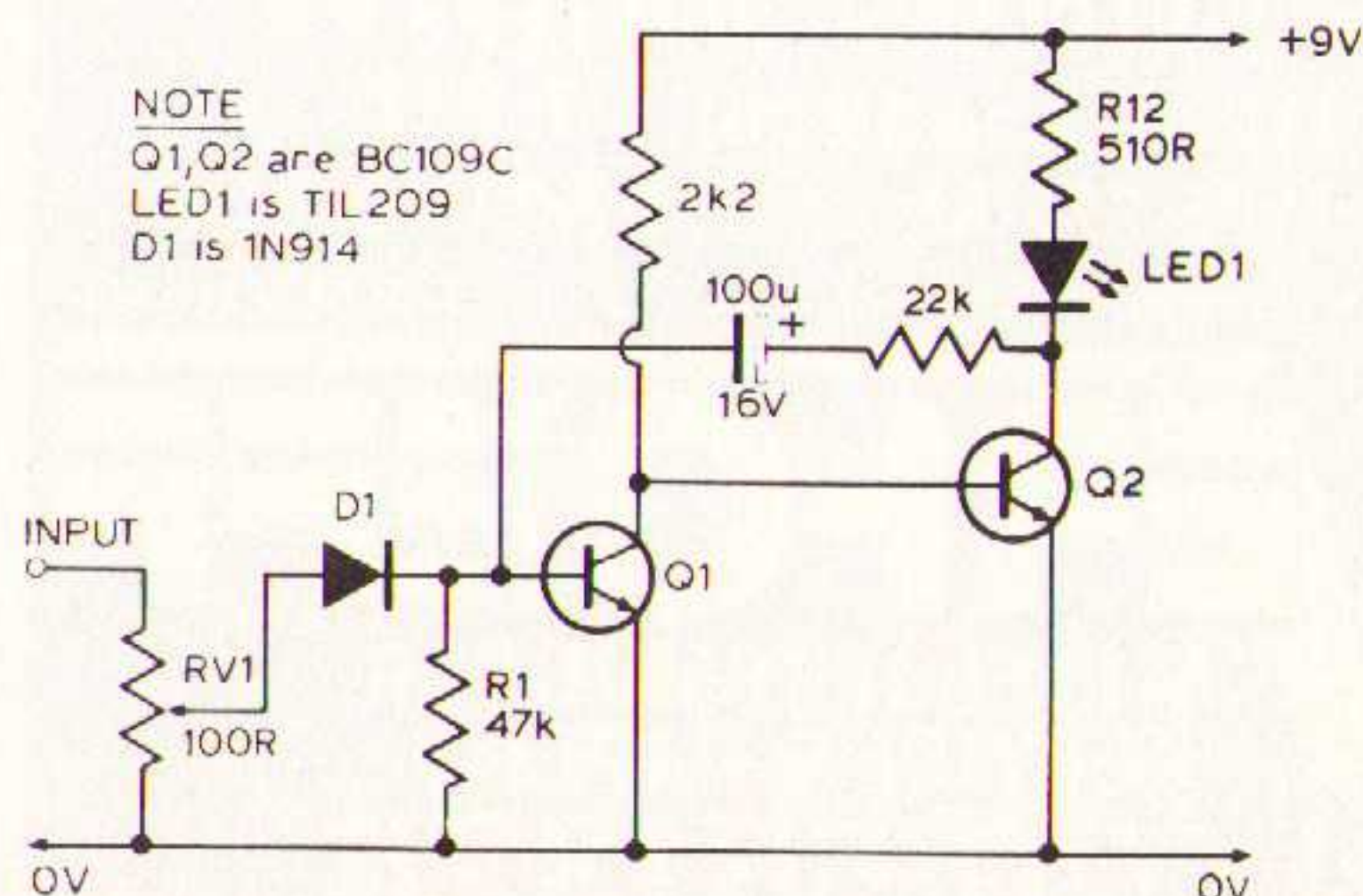


NOTE:
LED1 IS TIL209
SCR1 ANY LOW VOLTAGE THYRISTOR
R2 WORDT ZO GELESECTEERD,
DAT EEN LAADSTROOM VAN
45 mA ONTSTAAT.

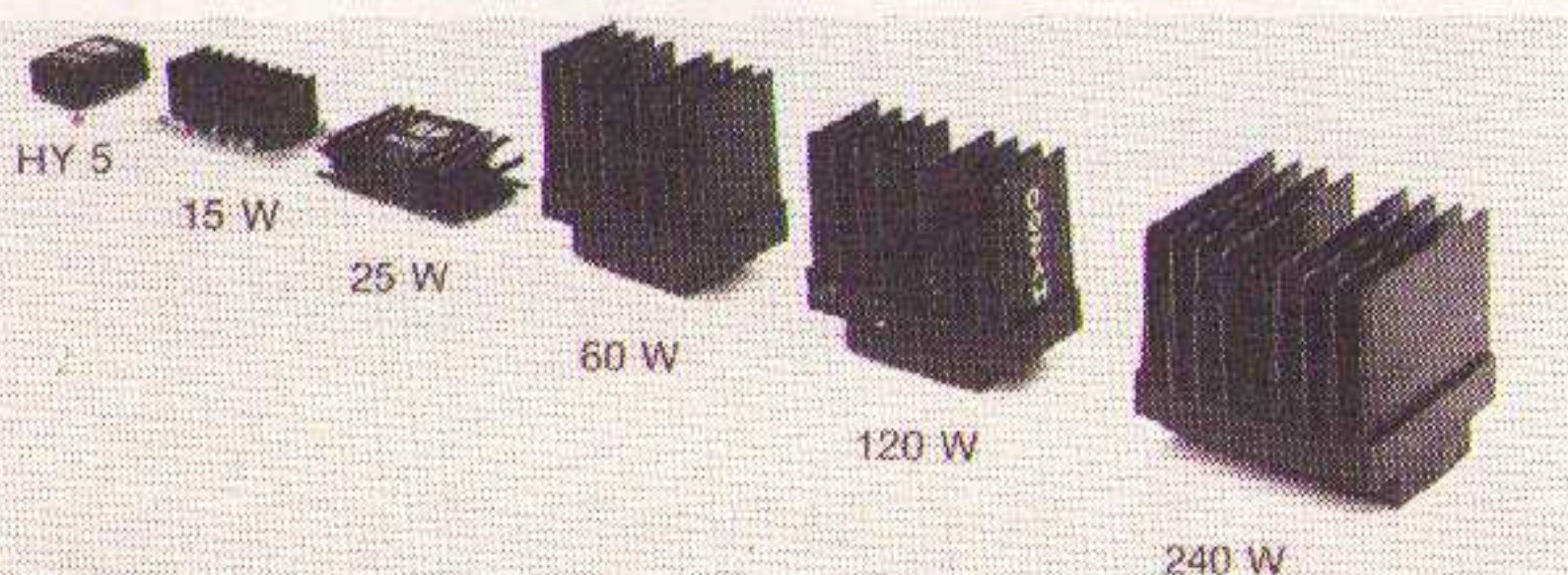
PIEK NIVEAU INDICATOR

Het schema toont ons een eenvoudige mono-stabiele multivibrator met een LED, die normaal 'aan' is, maar uitgaat zodra de input (ingesteld door Rv1) een bepaald niveau bereikt. Een mogelijke uitbreiding is de uitgangsspanning te monitoren met een luidspreker, vooral wanneer de LED opflikkert bij grote signalen.

NOTE
Q1, Q2 are BC109C
LED1 is TIL209
D1 is 1N914



15-240Watt!



DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, deze is bovendien geïsoleerd van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijk Engels fabrikaat I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45 000 Hz ± 3 dB (HY30 nog hoger), zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

VOORVERSTERKER HY5 is universeel en zeer compact. HY30: levert 15 W sinus dankzij onverwoestbaar IC.

HY50: 25 W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.

HY120: 60 W sinus, drievoudig beveiligd + 2 jr. garantie.

HY200: 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit.

HY400: 240 W sinus, idem, groot koellichaam.

Meer gegevens nu ook verkrijgbaar in veel winkels in Nederland en België. Bel even, ook 's avonds en zaterdags.

RODEL Geluidstechniek
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024

VOOR ALLE ELECTRONICA ONDERDELEN

ELECTRA

HAAGDIJK 80 TEL. 076-135173 BREDA

V.E.R.O.N. verkoop bureau zendcursus en examenopgave alle technische boekwerken voor de amateur.

Kom eens kijken naar onze sortering kasten, plastic, aluminium, plaatstaal, gietaluminium, voor h.f.

Tevens dealer van o.a. Philips, Josty, Amtron, Wolfers Electronics, Short-Wave, Rotex, Ets Velleman, Kits.

Grote sortering luidsprekers van 0,2 Watt tot 100 Watt o.a. Philips, Visaton, Wigo, Peerless, Isophon, Wharfedale. Onze collectie transistoren, I.C. condensatoren, trafo's, meters, meetapparatuur, o.a. Chinaglia, Master soldeerbouten, naalden, elementen.

VOORDEELAANBIEDING

Olie projectors	f 240,00
Lichtslangen	f 280,00
Zwaailichten 220 V	f 195,00
Looplichten 4 programma's	f 158,00
Politie Scanners v.a.	f 398,00
Printboor machine 220 V	f 49,95
Universeel meter in metalen etui	f 75,00
Dubbele Led Vu meter	f 65,00
Enkele Led Vu meter	f 43,00
60 watt Power Amplifier	f 70,50
Power Supply voor 60 watt	f 54,50
Piezo Hoorn tweeter	f 33,00
Digitale millivoltmeter kit	f 140,00
Universele miniscoop	f 398,00
Prefer Disco mixer	f 397,00
Prefer Microfoon mixer	f 425,00
Prefer Equalizer	f 425,00

(Wij leveren het gehele Prefer Programma Microfoons, hoofdtelefoons)

aanbieding!!!

TRS 80 geheugens
16K.RAM 699,- (incl. BTW)

Wij zijn gespecialiseerd in de TRS 80 computer. U stuurt Uw computer of exp. interface naar ons, wij breiden hem uit, testen de RAM en zenden hem binnen 48 UUR aan U retour, 1 JAAR GARANTIE.

DOE HET ZELF EN
VERDIEN 50,- (kit+instr.)

Betaling: vooruit op giro 372171, of door bijsluiting van gegarandeerde betaalkaarten of retourzending onder rembours. Bij order vermelden s.v.p.

RANDAPPARATUUR:
PRINTERS, MINIDISCS

****CENTRONICS PRINTERS****

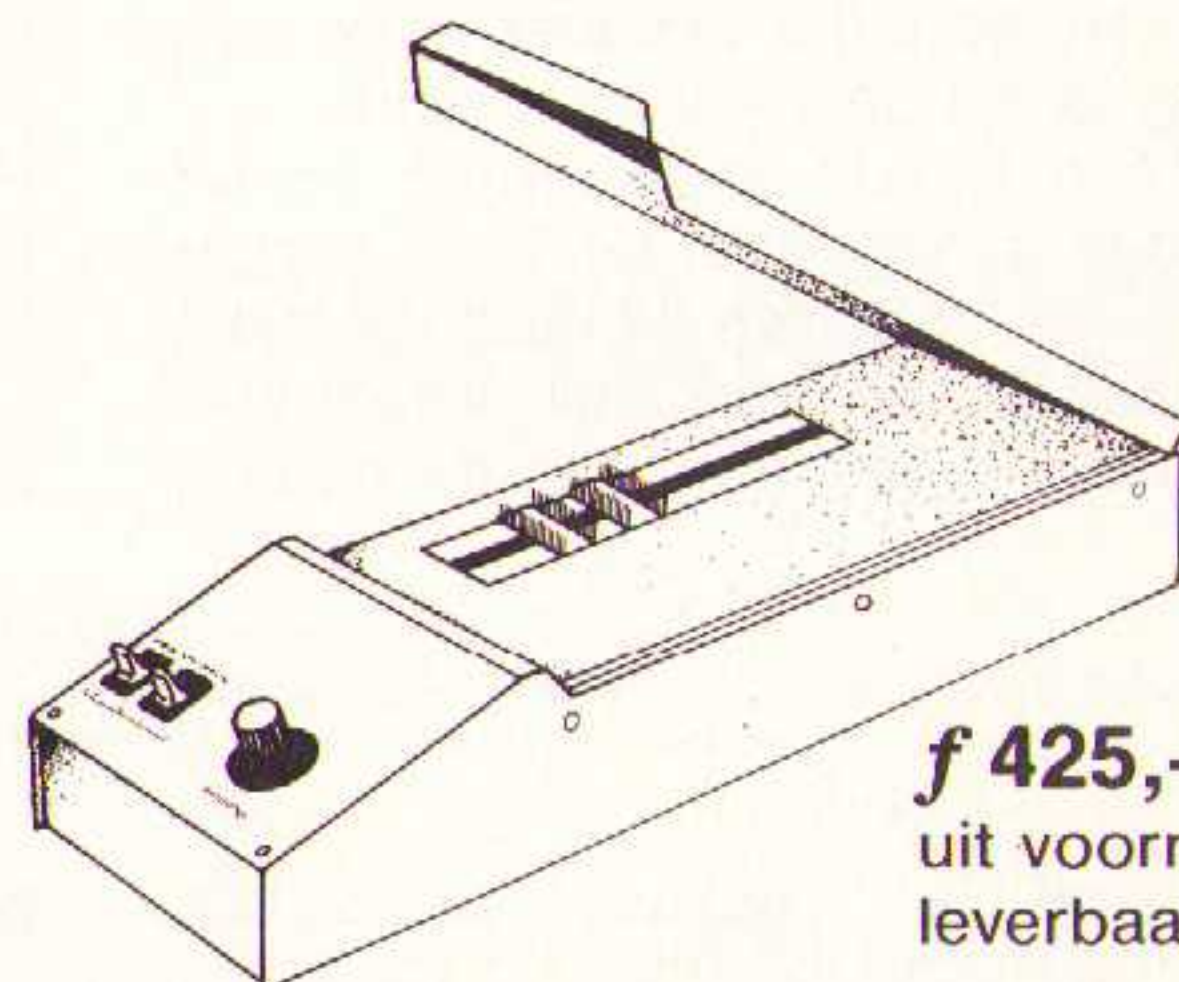
* TYPE P.1 (snel & stil) f. 1920,- ex.

* TYPE 779 (klasse!) f. 3800,- ex. btw

ONS ADRES DUINSTRAAT 11 13, 2584 AV DEN HAAG

VERTOEFF
MICROCOMPUTER
SERVICE & IMPORT
bel: 070-551324

DIGITRONICS UVE 802



f 425,-
uit voorraad
leverbaar

Compleet wisapparaat
voor PROM's met
ingebouwde tijdschakelaar.
Wist 10 PROM's tegelijk.

Famatra

Postbus 721, Breda
Telefoon 076-133457, Telex 54521

ELECTRONICA TOP INTERNATIONAAL-MAART 1979

The fastest way from your truth table to
your prototype PROM

DES 611 Manual PROM Programmer/Duplicator



- ★ Programs, verifies and duplicates Monolithic Memories PROMs
- ★ Microprocessor controlled operation and timing
- ★ Clear LED display for data and address
- ★ Low-cost program boards for all "dash-one" PROMs
- ★ Single quantity unit price: Hfl. 1250,- ex stock
- ★ Dedicated versions for special applications on request

Famatra

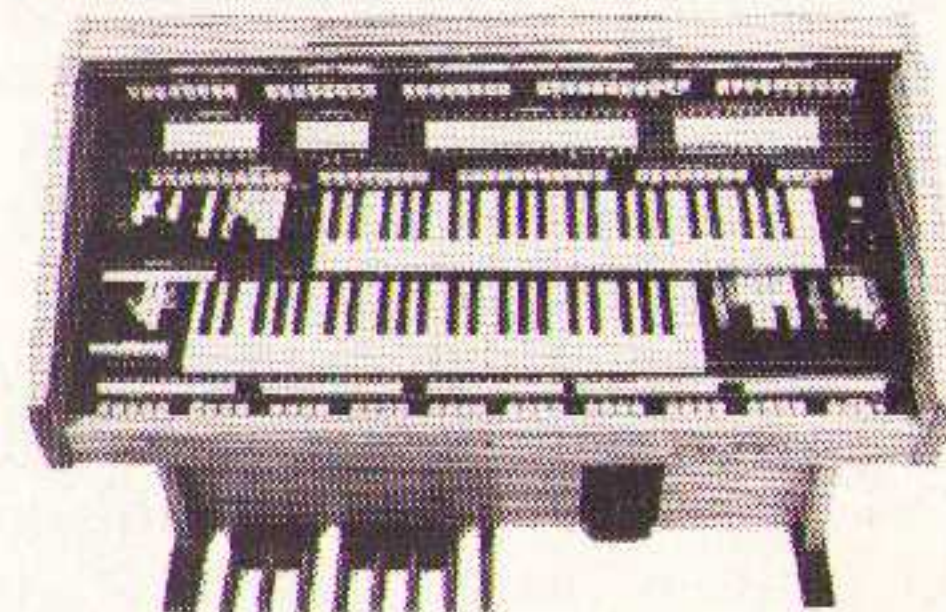
P.O. Box 721, 4803 AS BREDA, Netherlands
Tel.: 076-133457 Telex: 54521 fatra nl.

NIEUW!!

Dr. Böhm

PRESENTEERT:

**SUPER-
ELECTRONICA
IN HOOGSTE
PERFECTIE
VOOR
ZELFBOUW!**



Naast het nT-systeem is er nu de
'PROFESSIONAL 2000'

• **Electronische toetsenkontakten met polyfone aanslagafhankelijke!** percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren. • Piano, cembalo en strijkersound reeds in grondpakket aanwezig • **Nieuw! 32 vrij!** te programmeren klankgeheugens met 167 LED-indicaties. • Echte sinus-sound • Sinus-presets ook programmeerbaar • Moderne tip-electronica en tip-schakelaars • Steekmodulentechniek door vol steekbare printen - Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen • Snap-in-techniek voor printen op Alu-frame • Slagwerk en begeleidings-unit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkoord en arpeggio enz. • **Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, bieden wij nu reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.**

Gratis uitgebreide
katalogi bij:

Dr. Böhm

Amsterdamsestraatweg 101, Utrecht
Tel. 030-319397

HEATHKIT

Schlumberger

ELECTRONIC CENTER

Pieter Calandlaan 106-110
Postbus 9300
Amsterdam-Osdorp (1018)
Telex: 16128
Openingstijden:
maandag/vrijdag 09.00-18.00 u
zaterdag 10.00-14.00 uur



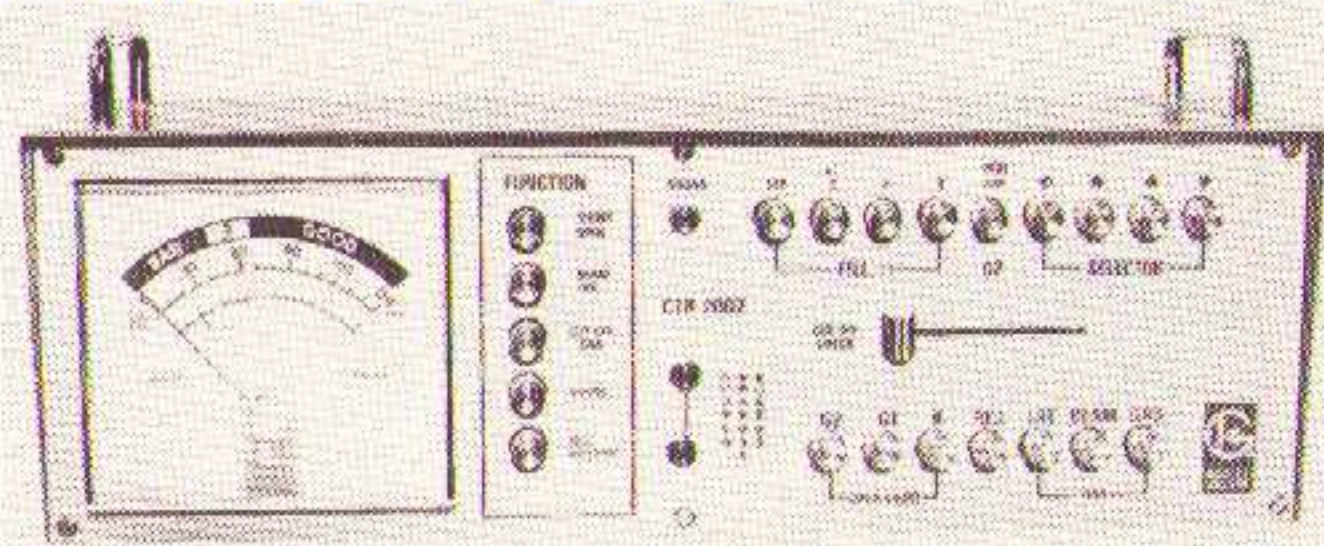
Gratis!

**NIEUWSTE
HEATHKIT
CATALOGUS**

Indien u niet op onze mailing-list staat (uitsluitend na eerste aankoop), kunt u onze nieuwste catalogus kosteloos schriftelijk aanvragen o.v.v. cat. E.T.I.
Alle kits worden geleverd met Engelstalige, zeer uitgebreide manuals volgens de stap voor stap methode.
Stuur uw aanvraag vandaag nog in!

**WORLD'S LARGEST MANUFACTURER
IN ELECTRONIC KITS**

KLEURENBEELDBUIS TESTER EN REGENERATOR TYPE CTR 2002



Een handig apparaat/hulpmiddel in elke TV service-plaats, voor de service van af te leveren of in reparatie zijnde toestellen.

Met de CTR 2002 is het mogelijk:

- sluiting te testen tussen kathode, 1e en 2e rooster,
- het controleren van de emissie,
- het controleren van de slijtagegraad van de buis,
- het controleren van het vacuum van de buis,
- meten en controleren van de negatieve afsnijspanning,
- sluitingen wegnemen in de buis,
- emissie verbeteren van een oude buis.

De CTR 2002 is ook geschikt voor zwart/wit buizen, ook zijn er meetsockets die beschikbaar zijn voor:

90° en 110° kleur dikhals, 110° kleur dunhals,
110° zwart/wit en AW 28-31 zwart/wit.

Nog enkele technische gegevens:

Omschakelbare G2 spanning 330-70 volt.
Omschakelbaar zwart/wit of kleursecties rood, groen en blauw.

Afmeting: 41 x 14 x 13 cm.
Gewicht: ca. 3 kg.

GULLY B.V. - LOOSDRECHT - HOLLAND.
Oude Molenmeent 10, P.O. Box 48.
Telefoon 02158-3393-3377.



Helaas is onze prijslijst reeds uitverkocht.
Maar een nieuwe, met nog veel meer nieuwe produkten is al in de maak. En dat wordt een dubbeldikke met zo'n pagina of 100 waarin o.a. een compleet programma experimenteerborden, microprocessor kits, universeelmeters, gereedschap en nog veel meer. Binnenkort ontvangt u hierover nadere gegevens.

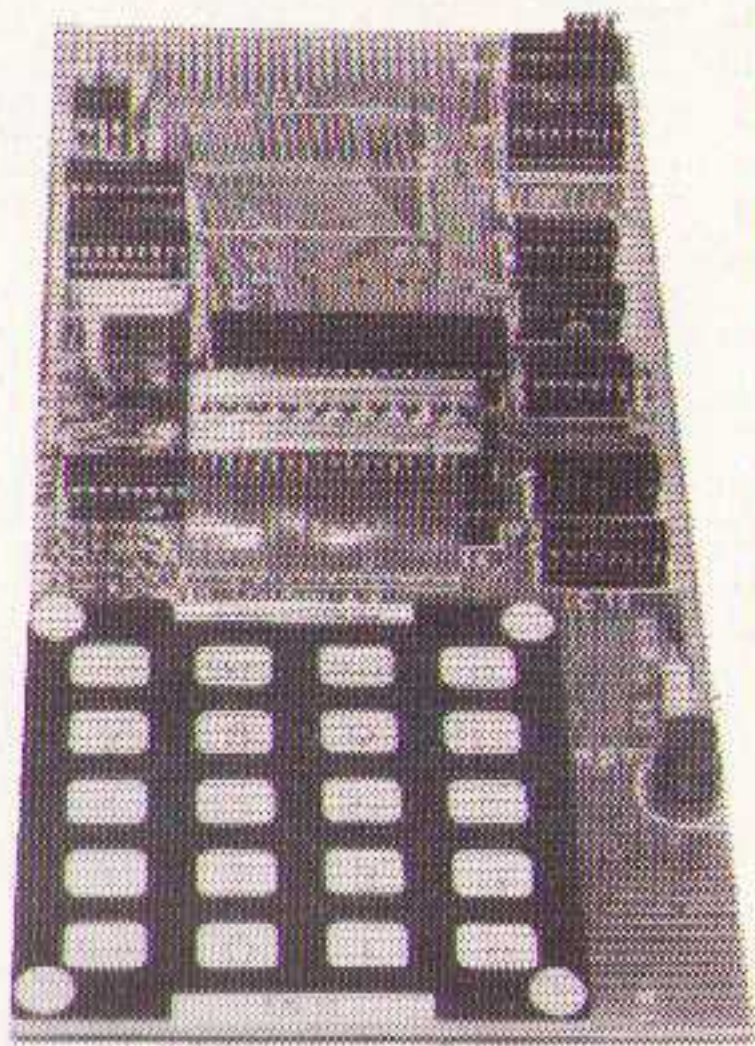
ARJA

elektronics

Nieuwe Ebbingestraat
Groningen Antwoordnr.168
Tel.050-123122

MK-14

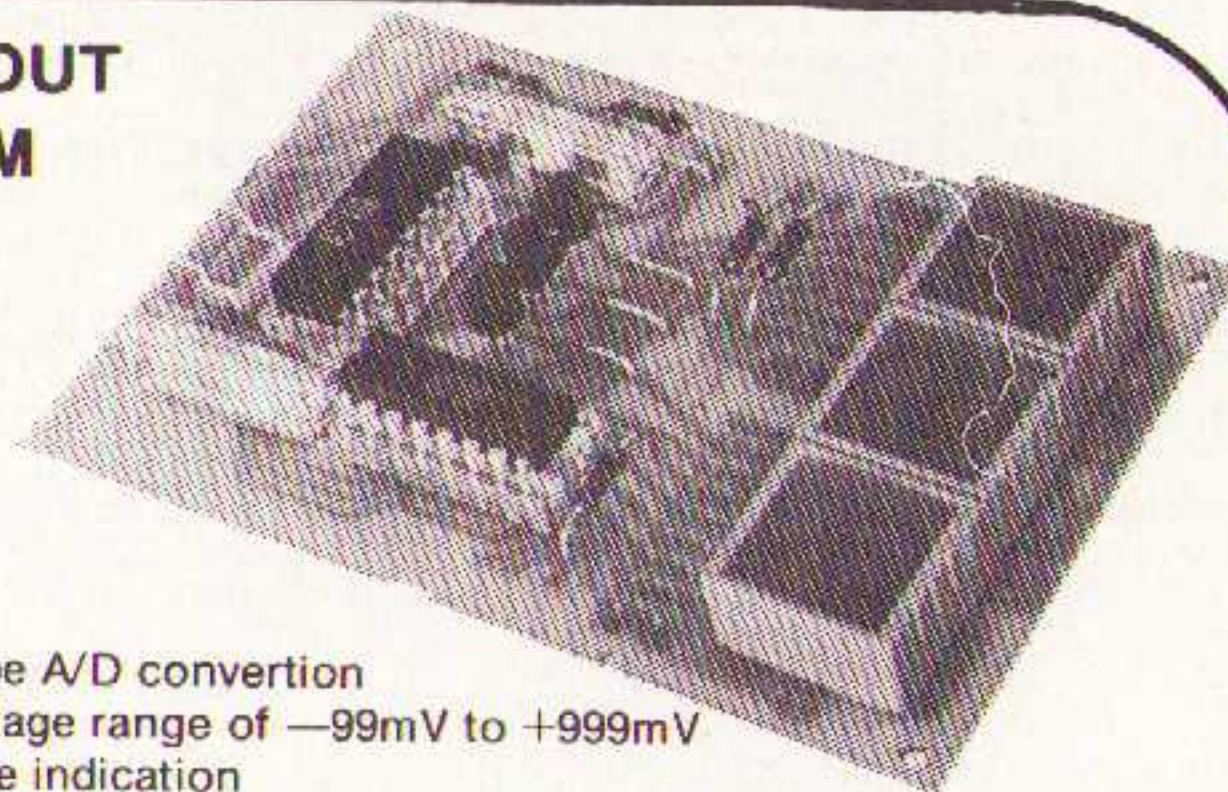
Microcomputer-kit met de microprocessor SC/MP, ingebouwd geheugen, gebruikersterminal, externe input/output en met een hexadecimaal keyboard en LED display.
De meest ideale kit voor de beginner. Met een uitvoerige handleiding waarin tal van programma's staan weergegeven. O.a. een kit voor vader en zoon, voor de scholier en voor de industrie. Begin met microcomputers, **BEGIN MET DE MK-14!**
Slechts 228,00 excl. BTW



READ-OUT SYSTEM

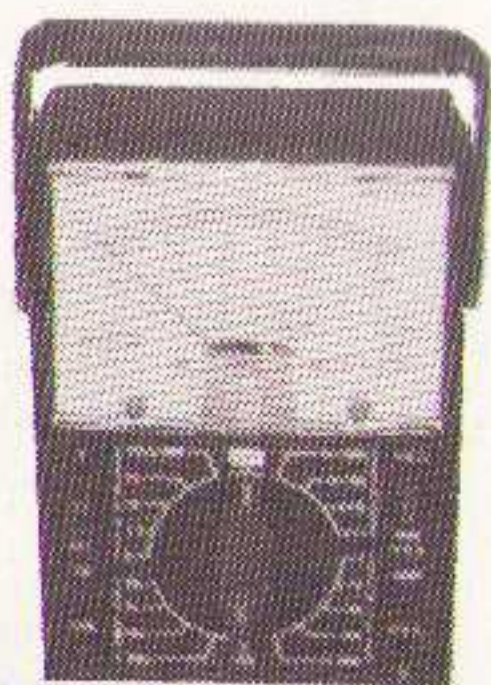
- * Dual-slope A/D conversion
- * Input-voltage range of -99mV to $+999\text{mV}$
- * Overrange indication
- * Low speed (4 Hz) or high speed (96 Hz) conversion rate
- * Hdd mode (conversion is inhibited and fastreading maintained)
- * Single 5V supply
- * Over-all accuracy of $0,1\% \pm 1 \text{ LSB}$

Display print kan gescheiden worden van de logica print
Connectors worden standaard meegeleverd
Tientallen gebruiksmogelijkheden
Levering in kitvorm
65,75



LOGIC PROBE 3100A

Compatible with TTL, CMOS logics
Wide frequency Response DC to 10 MHz
Pulse/memory 30 Nanoseconds
Perfect overvoltage Protection
176,00



UNIVERSEELMETER

De reus onder de universeelmeters.
18 bereiken, met spiegelschaal
halve schaaluitlesing en natuurlijk
een 10 ampère meting. **Slechts 111,50**

TRIO SCOOP CO-1303D

5 MHz, 75 mm oscilloscope
Gevoeligheid 10mV/div.
Bandbreedte 5 MHz
Tijdbasis 10 Hz-100 kHz verdeeld over 4 bereiken en
fijnregeling
Ingangsimpedantie 1M, 35 pF
584,10



BELICHTINGSBAK

Een UV-belichtingsbak met een nuttig formaat van 15x25 cm. **Geheel compleet slechts 179,00**

BESTELLEN

Per brief
Per briefkaart
Telefonisch 050-123122

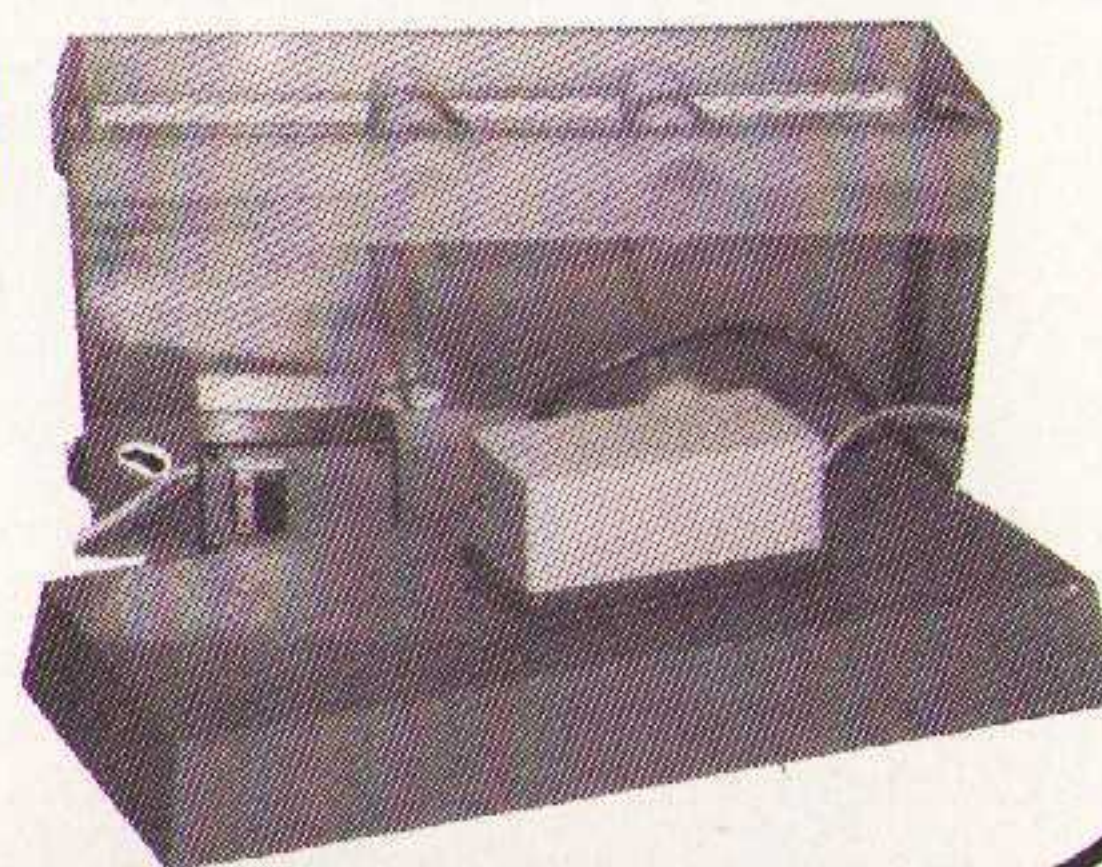
BETALING

Vooruitbetaling op postgironummer 3989727
Vooruitbetaling op bankrekeningnummer 57 04 59 036 ABN GRONINGEN
Vooruitbetaling door met uw bestellijst een ondertekende giro- of bankbetaalkaart mee te zenden
Onder rembours (min. f 6,30 aan verzendkosten)
Houdt u echter rekening met de verzendkosten (gem. 3 à 4 gulden)
Wat u teveel heeft betaald krijgt u natuurlijk terug



ETSBAK-MK3

Een ideale etsbak voor de particulier, industrie en onderwijs.
Geheel compleet met zuignappen, pomp en verwarmingsthermostaat. Inhoud etsbak ongeveer 5 liter.
275,00 excl. BTW



Hier koopt u ETI...

Ook voor ETI onderdelen en aanbiedingen zijn dit de aangewezen adressen. Er is er beslist wel een bij u in de buurt!

Fa. Boterman
Gasthuisstr. 60 I
7101 DW Winterswijk

Gerlach Electr.
De Klomp 89
7511 DH Enschede

Radio Bouwman
Voorstreek 19
8911 JH Leeuwarden

Arjan-Electronics
Nw. Ebbingestr. 47
9712 NE Groningen

Radio Meyer
Asselsestr. 22
7311 EL Apeldoorn

Radio Nijhuis
Oldenzaalsestr. 124
7514 DS Enschede

Radio Nijhuis
Marktstraat 12
Almelo

Radio Nijhuis
Telgen 11
Hengelo (O.)

S. Fakkert
T. a. Kempisstr. 86
8021 BE Zwolle

TV Techn. Dienst
Noordkade 78
9203 CH Drachten

Radio Okaphone
Schaeppmanlaan 30
9722 NT Groningen

Radio Putto
Mariastr. 22
7311 HL Apeldoorn

H. Schildkamp
Wemenstr. 14
7551 EX Hengelo Ov.

Henko
Waagpassage 104
8132 DW Lelystad

Leo Muziekhuys
Hoofdstr. 100
9501 CR Stadskanaal

De Wilt Elec.
De Kamp 59
3811 AN Amersfoort

Radio Adema
Herenwal 26
8441 BA Heerenveen

Telec B.V.
Steentilstr. 40
9711 GP Groningen

Veroson
Boerhavenl. 75
3112 LD Schiedam

Radio Centrum
Vinkenburgstr. 6
3512 AB Utrecht

Firma Lagerwey
Pr. Bernhardln. 3
3901 CA Veenendaal

Hobby Elektronica
Boschstr. 24
4811 GH Breda

Piet Kennis El.
Piusstr. 90
5038 WT Tilburg

Firma Pellemans
Corridor 13
5554 HL Valkenswaard

Bauer Electronica
Kl. Kerkstr. 1
5911 GK Venlo

Electr.-Hobbycentr.
Stationstr. 11
6411 NH Heerlen

Radio v. d. Bend
Westhavenplaats 32
3131 BT Vlaardingen

Fa. Karsen
Herenweg 35
3513 CB Utrecht

Fa. A. van Zee
Tollenstr. 7
4101 BD Culemborg

Radio Beurs
Karnemelkstr. 10
4811 KJ Breda

Mulder Electr.
Orthenstr. 9
5211 SV 's-Hertogenbosch

De Boer Elec.
Kl. Berg 41
5611 JS Eindhoven

Boessen Electr.
Rijksweg N. 18
6162 AJ Geleen

Technica B.V.
v. Wilderenstr. 103
6511 MG Nijmegen

Radiob. Louter B.V.
Voorstr. 409
3311 CT Dordrecht

Nic Jense
1e Hogeweg 75
3701 HJ Zeist

Rein de Jong
K. Bosstr. 4
4611 MA Bergen op Zoom

Electra
Haagdijk 80
4811 TV Breda

De Jong Electr.
Orthenstr. 87
5211 SW 's-Hertogenbosch

Jan Prinsen
Molenstr. 154
5701 KK Helmond

De Regenboog
Brusselsestr. 99
6211 PD Maastricht

Hobby Serv. Shop
Proosdijerveldweg 5
6713 CK Ede Gld.

Eska Shop
Voorstraat 419
3311 CX Dordrecht

Jongenelen B.V.
Raadhuisstr. 38
4701 PT Roosendaal

Nitchell
J. Aartestr. 70
5017 EE Tilburg

Ben v. Dijk
Kruisstr. 84
5341 HE Oss

K. v. Rens Eltrona
Grt. Kerkstr. 21
5911 CG Venlo

Radio Vogelzang
Akerstr. 72
6411 HC Heerlen

Hobby Electr. Doet
Dr. H. Noodtstraat 34A
7001 WX Doetinchem

E.D.C.
Minderbroedersrui 40
0003 B-2000 Antwerpen

Radio Rotor B.V.
Kinkerstr. 55
1053 DZ Amsterdam

Radio Vos
Ceintuurbaan 137
1072 GA Amsterdam

Electron
Laat 38
1811 EJ Alkmaar

Vlasveld Elec. B.V.
Morsweg 21
2312 AA Leiden

Radio Westerveld
Steenwijkln. 98
2541 RM s'-Gravenhage

MRL Electronics
Foulkesln. 100
2625 RB Delft

Radio B.B.
2e Rosestr. 34
3074 JK Rotterdam

BKH Simon Stevin
Zennestr. 37 E 9966
0003 B-1000 Brussel

Radio Valkenburg
Kinkerstr. 21
1053 EM Amsterdam

Radio Gooiland
Langestraat 107
1211 HC Hilversum

Radio Elco
Laat 166
1811 EM Alkmaar

Kok Electronics
Nw. Beestenmarkt 22
2312 CH Leiden

Radio Gerrese
Regentesseplein 27
2562 EX Den Haag

Digiprop-Elec.
Boekkade 125
2806 AN Gouda Dhr. A. Fuik

Eska-Shop R'dam
Mijnsherenln. 108
3081 CH Rotterdam

Vadelec/M. v. Ploeg
35/37 Rue de La Roue
0003 1000 Bruxelles België

Muco
Bilderdijkstr. 124
1053 KZ Amsterdam

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD Bussum

Fa. Riton
Binnenwg 197
2101 JJ Heemstede

R. Serv. Twenthe B.V.
Postbus 1415
2500 BK s'-Gravenhage

Fa. Ruytenbeek
Wijlstr. 53A
2565 MB Den Haag

Elektromarkt
1e Middellandstr. 74
3021 BE Rotterdam

Euler Electronics
Dorpsweg 66
3083 LD Rotterdam-Zuid

Kleyns Handelsmij.
Vijzelstr. 27
1017 HD Amsterdam

Heathkit
P. Callandlaan 106-110
1068 NP Amsterdam-Osdorp

Elec. Centr. Zaanstad
Warmoesstr. 15
1521 CJ Wormerveer

Rad. Bosplein Etc.
Bosln. 279
2224 HG Katwijk ZH

Stuut en Bruin
Prinsegr. 34
2512 GA s'-Gravenhage

Electr. Centr. Delft
Voldersgr. 26
2611 EV Delft

Boogerd Elec.
Hilledijk 190 B + D
3074 GA Rotterdam

Alpha Elec.
Singel 176
3112 GW Schiedam

Adverteren in ETI een verstandige zaak

Deze mensen waren u reeds voor:

ARJA Groningen	71
AEG Amsterdam	5
DR. BÖHM Utrecht	80
ELECTRA Breda	78
E.D.C. Antwerpen	70
FAMATRA Breda	80-78-76-32-4
GULLY Loosdrecht	80
HEATHKIT Rotterdam	80
ITT Rijswijk	84
INGENIEURSBUREAU KOOPMANS	
Papendrecht	63
MUSIC-PRINT Gorinchem	67
MRLELECTRONICS Delft	2
RODEL Geluidstechniek Delden	78
ROTOR ELECTRONICA WARENHUIS	
Den Dolder	14
TON AHLERS Amsterdam	56
TERAGRAM B.V. Maarn	76
VERHOEFF Den Haag	78
WECOM Breda	83
ZIECO Den Dolder	56

zorg dat u erbij komt...

COMPUTER PET 2001

 **commodore**



Deze Basic microcomputer is waarschijnlijk het enige ultieme geavanceerde model dat U voor zo'n bedrag kunt aanschaffen. De PET is als een personal-computer ontwikkeld en als zodanig dan ook uiterst eenvoudig te bedienen.



Toch beschikt de PET over de mogelijkheden en veelzijdigheid van de meeste grote(re) computers. U communiceert met de PET in Basic en op vele gebieden zijn er reeds gebruiksklare programma's leverbaar.

Er is voldoende rekening gehouden met de mogelijkheid voor aansluiting van printers en floppy discs en meet- en regelapparatuur, waardoor de toepasbaarheid van de 2001 vrijwel onbegrensd wordt. Op aanvraag nederlandsestalige folder verkrijgbaar.

f 2950.-

BFr. 43.000



Wecom b.v. Industrial Electronics.

Marksingel 2E 4811 NV Breda, Postbus 720 4803 AS Breda, Tel. 076-149173

De Boer Elektronika
Kleine Berg 39-41
5611 JS Eindhoven
tel. 040-448229

Elektronika 2000 b.v.
Chrysantenstraat 4-6
1031 HT Amsterdam
tel. 020-360901

Eltromat
Industrieweg 21
4762 AD Zevenbergen
tel. 01680-25925

Indelec bv
Min. Nellissenstraat 45
4818 HS Breda
tel. 076-142333/145630

MRL ectronics b.v.
Vrijheidslaan 18
2625 RD Delft
tel. 015-569268

Radio Rotor
Marterlaan 10
3734 HA Den Dolder
tel. 030-782439

IC Systems
Gouverneur Verwilphensingel 4
B-3500 Hasselt
tel. 011/227701
Handelsstraat 22,
B-1050 Brussel
tel. 02/5138890

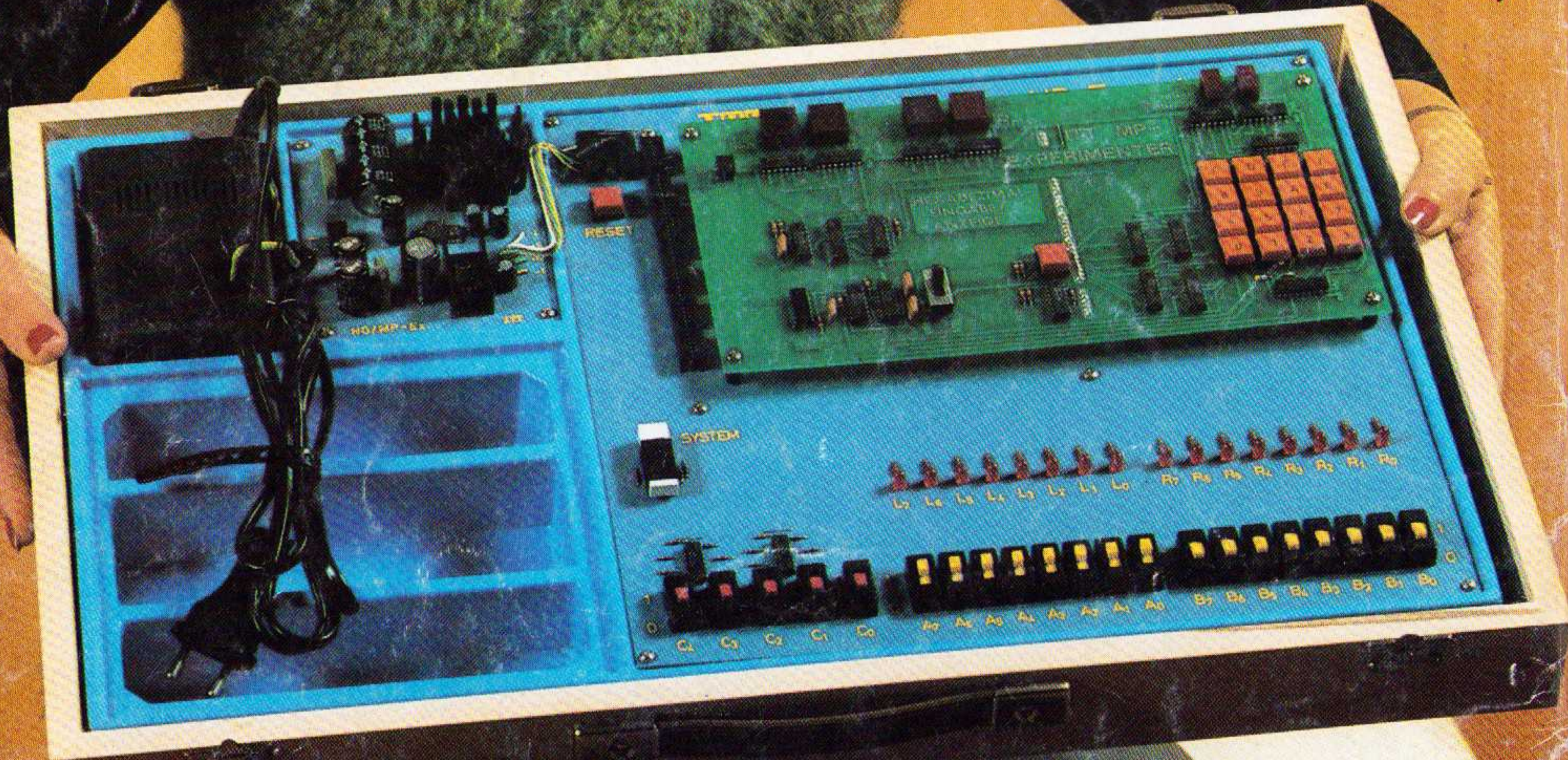
Technomat
160 Grand Rue
B-6000 Charleroi
tel. 071/314382

EDC p.v.b.a. elektronisch materiaal
Minderbroedersrui 40-42
B-2000 Antwerpen
tel. 031/320809

U bent veel intelligenter dan een mikroprocessor.

Dus kunt u hem best de baas blijven.

Wanneer u zich wilt aansluiten bij de mensen die nu reeds hebben begrepen dat ongerustheid over de opmars van de Mikroprocessor het best kan worden weggewerkt door er veel over te leren, biedt onze cursus Mikroprocessoren u een van de beste gelegenheden daartoe. U kunt de cursus gebruiken voor zelfstudie, in groepsverband, of als praktijkhulp bij daartoe georganiseerde kursussen. Stap voor stap leert u de Mikroprocessor kennen en ziet u zijn gedragingen in combinatie met geheugen en programma's. In onze cursus is de Mikroprocessor niet verstopt in te uitgebreide apparatuur, u kunt hem kommanderen in zijn eigen taal en direkt zien hoe hij daarop reageert. Wanneer u de cursus hebt doorgewerkt, bent u de baas over de Mikroprocessor. In een tijd waarin de Mikroprocessor één van de meest besproken onderwerpen is, moet dat een rustgevende gedachte zijn.



In Nederland verkrijgbaar bij:

MANUDAX NEDERLAND B.V.
POSTBUS 25
5473 ZG HEESWIJK
Tel. 04139-1252

ROTOR EL. WARENHUIS B.V.
POSTBUS 17
3734 ZG DEN DOLDER
Tel. 030-782439

In België verkrijgbaar bij:

IVAC
Chaussee de Mons 691
B 1070 BRUSSEL
Tel. (02) 5230190

Vakleergangen

ITT